27/F

ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА АКАДЕМИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК им. В. И. ЛЕНИНА
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

ТРУДЫ

ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

4

СЕЛЬХОЗГИЗ · 1952

18 APR 19

ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА АКАДЕМИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК им. В. И. ЛЕНИНА
*ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ*

Trans. Pan-Soviet Inst. Plant Prot

ТРУДЫ

ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

No. 4

ВЫПУСК 4

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

И. М. Поляков (отв. редактор), Е. М. Шумаков (зам. отв. редактора), П. В. Сазонов, К. М. Степанов, проф. С. М. Тупеневич, проф. Б. Ю. Фалькенштейн, Н. С. Федоринчик, проф. И. П. Яценко

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА 1952 ЛЕНИНГРАД

ПРЕДИСЛОВИЕ

Всесоюзный институт защиты растений проводит большую работу по подготовке высококвалифицированных кадров научных работников в области защиты растений от вредителей и болезней.

После предоставления институту права защиты докторских и кандидатских диссертаций (в 1948 г.) на ученом совете ВИЗР проведено около 50 защит диссертаций по различным вопросам защиты растений. Более 40 научных сотрудников института защитили диссертации в других учебных и научно-исследовательских учреждениях страны. Основной формой подготовки научных кадров в институте является аспирантура, готовящая научных работников энтомологии, фитопатологии, зоологии позвоночных и механизации дела защиты растений.

Настоящий сборник трудов Всесоюзного института защиты растений составлен из аспирантских работ, выполненных за последние три года.

В первом разделе сборника, посвященном вопросам борьбы с вредителями и болезнями лесонасаждений, помещены статьи аспирантов Аничковой, Верещагина и Знойко, содержащие материалы по изучению вредителей семян и плодов древесных и кустарниковых пород, используемых для создания лесных полос. Эти работы, выполненные под руководством проф. В. Н. Старка, освещают малоизученные вопросы борьбы с вредителями семян и плодов древесно-кустарниковых пород.

Работы Высоцкой, Тимофеевой и Смирновой посвящены другим вопросам борьбы с вредными насекомыми в условиях полезащитных лесных полос. Статьи Яснош и Шнейдера касаются борьбы с вредителями и болезнями древесных растений в субтропической зоне СССР.

Второй раздел сборника посвящен изучению биологии вредных грызунов с целью разработки методики прогноза их размножения и изыскания новых приемов борьбы с ними.

Статьи Мокеевой, Гладкиной, Голенищева и Каганцевой посвящены выявлению требований полевок и песчанок к условиям существования. Эти работы проведены под руководством доктора с.-х. наук И. Я. Полякова в лаборатории прогнозов размножения массовых вредителей и представляют собой биологическое обоснование прогнозов массового размножения грызунов.

В статьях Ченцовой и Быковского отражены практические результаты исследований по экологофизиологическому обоснованию и разработке мер борьбы с грызунами в свете учения академика И. П. Павлова о высшей нервной деятельности животных. Статья Котовщиковой освещает актуальный и спорный, до сих пор оставшийся неизученным, вопрос о перспективах применения некоторых производных тиомочевины, в частности крысида, для борьбы с сусликами методом отравленных приманок. Работы Ченцовой, Быковского и Котовщиковой проведены под руководством доктора с.-х. наук, профессора Б. Ю. Фалькенштейна.

Перечисленные выше статьи, вместе с приведенным в конце сборника кратким содержанием диссертаций, защищенных сотрудниками ВИЗР в послевоенные годы, дают представление о работе института по подготовке кадров научных работников в области защиты растений от вредителей и болезней.

Редакционная коллегия

П. Г. АНИЧКОВА

ЖЕЛУДЕВЫЙ ДОЛГОНОСИК И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМ

Одной из основных причин снижения урожая желудей в степных и лесостепных лесонасаждениях является сильное повреждение их желудевым долгоносиком.

В 1929 г. в Донском лесхозе потеря урожая желудей от повреждений желудевым долгоносиком составляла 31—60% (Померанцев, 1937). В Чугуево-Бобчинске в 1931—1933 гг. поврежденность желудей этим же вредителем достигала 80—83% (Грезе, 1936). В Куйбышевском лесхозе в 1937 г. зараженность желудей желудевым долгоносиком составляла 85% (Петрова, 1939). Андрианова (1950) говорит о возможности повреждения желудей в Сталинградской области на 90—100%. По нашим наблюдениям, в условиях лесополос Каменной Степи и в насаждениях Савальского лесничества в 1949—1951 гг. урожай желудей из-за повреждений их желудевым долгоносиком был снижен на 68—100%.

Потери урожая желудей вызывают необходимость изучения биологии желудевого долгоносика с целью обоснования и разработки мер борьбы с ним.

Настоящая работа проводилась в условиях защитных насаждений Савальского лесничества и лесных полос Каменной Степи Воронежской области. Здесь желуди повреждались тремя видами долгоносиков: желудевым долгоносиком — Curculio (Balaninus) glandium Marseli; сосудистым долгоносиком — Curculio venosus Grav. и южным желудевым долгоносиком — Curculio pelitus Boh. (последние два встречались сравнительно редко).

Ниже приводятся результаты наблюдений за желудевым долгоносиком.

Взрослая фаза. Отрождение жуков желудевого долгоносика в условиях Воронежской области начинается с августа и заканчивается к середине сентября.

Наши наблюдения, в отличие от наблюдений Грезе, проведенных в УССР (1936), показали, что отродившиеся жуки в августе на поверхность почвы не выходят, а остаются зимовать в местах

отрождения. При почвенных раскопках, проводившихся с третьей декады апреля до середины мая 1950 г., было найдено 7—8% жуков от общего числа найденных личинок. Вторичные раскопки, проведенные в 1951 г. в период со второй декады апреля до середины мая, дали те же результаты. Так, в 50 почвенных пробах площадью 0,3 $м^2$ и глубиной до 30 *см* каждая, выкопанных за этот период, было обнаружено 485 личинок и 81 жук. Куколки не встречались. Размещение при этом жуков и личинок в почве показано в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что жуки находились на глубине до 5 *см*, встречаясь и в подстилке, тогда как основная масса личинок залегала на глубине от 5 до 10 *см*.

Это обусловливалось начавшимся подъемом и выходом жуков из почвы. В этот период жуки уже встречались в кронах деревьев различных древесных пород.

В целях проверки времени выхода жуков из почвы и уточнения мест их зимовки в 1950 г. были искусственно заражены некоторые участки почвы в дубраве. Для этого в определенных местах на поверхность почвы были помещены желуди, зараженные личинками желудевого долгоносика. 14 сентября 1951 г. в этих местах провели почвенные раскопки на площади 3 $м^2$, при этом размеры проб были такими же, как и при весенних раскопках (табл. 2).

Таблица 1

Распределение жуков и личинок желудевого долгоносика в почве весной 1951 г.

Глубина на которой обнаружены долгоносики	Вертикальное распределение (запас на 1 $м^2$)	
	жуков	личинок
В подстилке	16	—
До 5 *см*	45	67
„ 10 „	17	316
„ 20 „	2	88
„ 30 „	1	14

Таблица 2

Распределение личинок и жуков желудевого долгоносика в почве осенью

Глубина, на которой обнаружены долгоносики	Вертикальное распределение (запас на 1 $м^2$)	
	жуков	личинок
В подстилке	—	—
До 5 *см*	—	1
„ 10 „	12	21
„ 20 „	2	8
„ 30 „	1	1

Из табл. 2 видно, что в середине сентября личинки и отродившиеся жуки находились в почве на одинаковой глубине: от 5 до 10 *см*. В подстилке жуки не встречались.

Для того чтобы убедиться, что все жуки остаются зимовать в местах своего отрождения, в мае 1951 г. были поставлены следующие опыты.

В три металлических садка из сетки было помещено по 100 личинок желудевого долгоносика. Садки размерами 0,2 × 0,2 ×

× 0,3 *м* устанавливались в почву в местах залегания личинок на глубину 0,3 *м*, т. е. на всю высоту садка. В сентябре этого же года садки были извлечены из почвы, и в них проведен учет состояния насекомых (табл. 3).

Таблица 3

Отрождение жуков желудевого долгоносика в садках

№ садка	Дата закладки опыта	Дата окончания опыта	Количество личинок, заложенных в опыт	Количество при осеннем учете					
				личинок		куколок		жуков	
				живых	мертвых	живых	мертвых	живых	мертвых
1	4/V	15/IX	100	9	—	1	—	66	2
2	»	»	»	16	2	—	2	74	1
3	»	»	»	13	3	2	—	61	2

Все жуки и куколки (табл. 3), обнаруженные при вскрытии садков, находились в земляных колыбельках на одинаковой глубине с неокуклившимися личинками, что соответствовало глубине залегания личинок в почве при осенней раскопке. Под крышкой и в поверхностном слое почвы садка жуков не было.

Вышеизложенное позволяет утверждать, что массовый выход жуков происходит весной до второй декады мая.

Единичная же встречаемость жуков на дубах в первой половине лета объясняется тем, что жуки в этот период питаются не только на дубе, но и многих других древесных породах (плодовые, береза, липа и др.).

Так, в условиях лесных полос Каменной Степи мы встречали жуков (вышедших в конце апреля и в начале мая) на завязях плодовых культур, расположенных вблизи мест произрастания дуба. В июне жуки концентрировались на сережках березы. В последних числах июня количество долгоносиков на сережках березы резко упало и в то же время произошла концентрация их на цветах липы. По окончании цветения липы жуки снова перешли на сережки березы и частично стали встречаться на дубах. Массовое появление долгоносика на плодоносящих дубах отмечено с середины июля. Тогда же началось повреждение желудей и яйцекладка.

Для определения избираемости жуками пищи 25 июня, 2 июля и 4 августа были поставлены опыты в ольфактометре (табл. 4).

Из табл. 4 видно, что избираемость жуками цветов липы и сережек березы в период цветения липы (опыт 1) примерно одинаковая. Запах желудей (опыт 2), по сравнению с любой из этих пород, привлекает меньшее количество жуков. Во время перехода

долгоносика на плодоносящие дубы и в начале созревания яиц у самок избираемость запаха желудей возрастает (опыт 3). В период массовой яйцекладки самки предпочитают запах желудей дуба (опыт 4). Причины этих миграций пока не ясны, но можно предполагать, что они связаны с необходимостью питания жуков генеративными органами древесных пород. Миграции желудевого долгоносика с одних древесных пород на другие не могут считаться случайными для условий полос Каменной Степи, так как жуки продолжительное время (май, июнь) находятся на этих породах, а на дубах в массе не встречаются. Своеобразное расположение древесных пород в условиях полос (попородное смешение и пространственная изоляция полос) облегчило наблюдение за миграциями жуков желудевого долгоносика. В условиях же сплошной посадки леса проследить за этим явлением было бы затруднительно.

Таблица 4

Избираемость пищи самками желудевого долгоносика в течение лета

Дата проведения опыта	№ опыта	Процент жуков, избирающих запах			Процент жуков, не идущих на запах
		цветов липы	сережек березы	желудей дуба	
25/VI	1	50	42	—	8
	2	72	—	22	6
2/VII	3	—	52	42	6
4/VIII	4	—	28	56	16

Примечание. Прочеркнутые графы обозначают, что данная пища в опыте не предлагалась.

Личиночная фаза. Появление личинок желудевого долгоносика началось в конце июля. Питались они внутри желудя семядолями, проделывая постепенно расширяющийся ход, который плотно забивали бурыми экскрементами. В одном желуде обычно встречались одна-три, но иногда и шесть-девять личинок желудевого долгоносика. Закончив свое развитие, они уходили из желудя в почву, приготовляя в ней своеобразную колыбельку. Изредка вместе с личинками желудевого долгоносика в желудях встречались и гусеницы желудевой плодожорки. Так, из 17 желудей вышло 73 личинки желудевого долгоносика и 2 гусеницы желудевой плодожорки. Максимальное количество вышедших из одного желудя личинок было 9. Следует отметить, что выход нескольких личинок из одного желудя нередко происходил через одно и то же выходное отверстие.

По нашим наблюдениям, выход личинок из желудей отмечался с середины августа. Вышедшие личинки углублялись в почву

и оставались в ней до середины июля следующего года. С середины июля часть личинок окукливалась, часть же продолжала оставаться в фазе личинки (табл. 2).

Из табл. 2 видно, что к 14 сентября 1951 г. окуклились и дали жуков только 32% личинок. Однако количество личинок, задерживающихся в своем развитии, видимо, меняется от условий места залегания их в почве и состояния самих личинок. Так, нами наблюдалось, что из личинок, взятых из почвы и помещенных в садки в лаборатории, отродившихся жуков получалось больше, чем личинок, задерживающихся в развитии. Подобное мы наблюдали и в садках, помещенных в природе (табл. 3). У Грезе (1936) для условий Украины процент окукливающихся личинок равен 28.

Вертикальное размещение личинок в почве весной и осенью показано в табл. 1 и 2. В условиях Савальского лесничества личинки, находящиеся в колыбельках, в течение летнего периода и перед окукливанием не перемещались.

Раскопки, проводившиеся с апреля по июнь включительно, показали, что преобладающее большинство личинок в этот период также находится на глубине до 10 *см*. На той же глубине находятся и отродившиеся жуки (табл. 2).

Наши наблюдения в Каменной Степи показали, что размещение личинок и плотность их залегания в почве в различных насаждениях не одинаковы. Так, в полосе № 58 ажурной конструкции запас личинок доходил до 26 на 1 $м^2$. В полосе № 74, имеющей крутой юго-восточный уклон с сильной освещенностью внутри полосы, запас личинок доходил до 34 на 1 $м^2$. В полосах же № 40 и № 42 непродуваемой конструкции запас личинок равнялся всего лишь 7—8 на 1 $м^2$. В насаждениях Савальского лесничества также отмечалось преобладание личинок на более освещенных местах. На опушках запас их составлял около 13 на 1 $м^2$, а в середине массива — около 4 на 1 $м^2$. Таким образом, было установлено, что в наиболее освещенных и изреженных насаждениях запас личинок в почве больше, чем в густых, мало освещенных местах. Неравномерность распределения личинок зависит от того, что дубы более часто плодоносят на освещенных местах, в связи с чем жуки и предпочитают более освещенные дубовые древостои. По данным Зюзина (1936), зараженность желудей на отдельно стоящих деревьях составляет 80%, тогда как в насаждении — 5%. На то, что жуки предпочитают более освещенные места, указывали и другие авторы (Петрова, 1939; Головянко, 1940 и 1951 и др.).

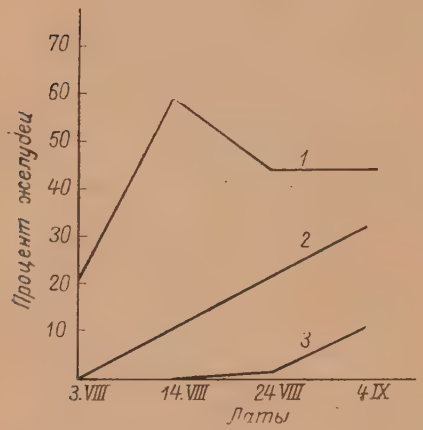
Меры борьбы. Вышеизложенные сведения по биологии желудевого долгоносика послужили основанием для изыскания мер борьбы с ним.

Нами были испытаны физико-механические и химические меры.

Физико-механические меры борьбы. Основываясь на данных, полученных при анализе падалицы желудей, мы пришли к убеждению, что систематический сбор ее даст возмож-

ность уничтожить большое количество личинок вредителя, находящихся в желудях. В 1950 г. проводился периодический сбор всех опавших желудей. Собранные желуди анализировались с целью выяснения сроков развития личинок.

Как видно из диаграммы, в желудях, собранных в начале августа, встречались личинки младших возрастов. К середине августа стали появляться личинки старших возрастов и только со второй половины августа на собираемых желудях обнаружены были (не на всех) выходные отверстия. Исходя из этого, сбор падалицы в условиях Савальского лесничества можно проводить, начиная со второй декады августа и кончая первой декадой сентября. Однако эти сроки должны уточняться в зависимости от погодных условий и географической широты местности. В результате сбора падалицы, проводившегося в некоторых местах Савальского лесхоза, нам удалось здесь снизить количество личинок с 30,4 до 7,6 на 1 $м^2$, т. е. примерно в 4 раза.



Развитие личинок желудевого долгоносика в желудях.

1—личинки младших возрастов; *2*—личинки старших возрастов; *3*—выходные отверстия в желудях.

Положительные результаты по сбору падалицы были получены и Рудневым (1951).

Химические меры борьбы. Нами была сделана попытка борьбы с личинками желудевого долгоносика в момент выхода их из желудей и с личинками, находящимися в почве, путем затравки последней 12-процентным дустом ГХЦГ.

Содержание личинок желудевого долгоносика в течение двух месяцев в садках с почвой, затравленной 12-процентным дустом ГХЦГ при норме расхода яда 300 *кг/га*, показало, что яд не вызывает гибели большого количества личинок. Так, за два месяца погибло 42% личинок. В контроле (почва не затравливалась) количество погибших личинок оказалось лишь незначительно меньше и составило 38%.

Результаты затравки поверхностного слоя почвы и почвы на глубину 10—15 *см* 12-процентным дустом ГХЦГ (300 *кг/га*) против личинок, выходящих из желудей, показаны в табл. 5 и 6.

Как видно из приведенных данных (табл. 5 и 6), ГХЦГ почти не действует даже на личинок, только что вышедших из желудей.

Лабораторно-полевые опыты, проведенные в 1950 г., доказали, что взрослые жуки желудевого долгоносика под воздействием

Таблица 5

Действие ГХЦГ на личинок, выходящих из желудей (в садках)

Варианты опыта	Продолжительность опыта в днях	Количество найденных личинок в почве		Процент смертности
		живых	мертвых	
Обработано ГХЦГ . .	10	176	5	2,8
Контроль	10	160	4	2,4
Обработано ГХЦГ . . .	20	208	12	5,8
Контроль	20	244	5	2,0

Таблица 6

Действие 12-процентного дуста ГХЦГ на личинок желудевого долгоносика, выходящих из желудей

Варианты опыта	Количество личинок в почве до затравки (август 1950 г.) на 1 $м^2$		Количество личинок в почве через 1,5 м-ца после затравки (сентябрь 1950 г.) на 1 $м^2$		Количество в почве через год после затравки (сентябрь 1951 г.)			
					личинок		жуков	
	живых	мертвых	живых	мертвых	живых	мертвых	живых	мертвых
Заделка яда в поверхностный слой .	0	0	69	0	37	0	18	0
Заделка яда на глубину 10—15 *см* . .	0	0	51	0	37	0	8	0
Контроль	0	0	32	0	24	0	15	0

12-процентного дуста ГХЦГ погибают. На основании этого в 1951 г. было проведено опыливание дубрав в Савальском лесничестве на площади 381 *га*. Сроки отработки определялись, исходя из наблюдаемых миграций жуков в течение первой половины лета, по разным породам. Поскольку концентрация жуков на дубах начинается в середине июля, то отработка была проведена в конце июля — начале августа, когда основная масса жуков была на дубах. Учет эффективности опыливания проводился по урожаю желудей, для чего под тремя модельными деревьями каждого варианта опыта, на 8 площадках по 0,25 $м^2$, собирались желуди. Средняя проба в количестве 100 желудей с каждого модельного дерева подвергалась анализу (табл. 7).

Таблица 7

Поврежденность желудей долгоносиком при опыливании дубов ядом ГХЦГ в Савальском лесничестве

Дата опыливания	Место опыливания	Варианты опыта	Процент здоровых желудей
28/VII	Кварталы 183,187	20 *кг/га*, увлажненное	59
		20 *кг/га*, сухое	48
		Контроль	9
5/VIII	Куст Съездное	30 *кг/га*, увлажненное	73
		30 *кг/га*, сухое	39
		40 *кг/га*, сухое	64
	Куст Жан-Уварово	20 *кг/га*, увлажненное	17
		Контроль	0
7/VIII	Квартал 101	30 *кг/га*, увлажненное	63
		30 *кг/га*, сухое	47
		Контроль	3

Из приведенных в табл. 7 материалов видно, что количество незараженных желудей при опыливании 12-процентным дустом ГХЦГ повышается в среднем на 47%. При этом увлажненная отработка оказалась эффективнее сухой.

Получившаяся при проведении опытов разница эффективности опыливания при одинаковой дозировке ГХЦГ (20 *кг/га*) в кварталах 183, 187 и в кусте Жан-Уварово была обусловлена более ранним сроком отработки и меньшим запасом жуков.

В целом по Савальскому лесничеству в результате отработки 12-процентным дустом ГХЦГ в 1951 г. было собрано 20 500 *кг* доброкачественных желудей, тогда как в 1950 г. при одинаковой оценке урожая по завязям (1—2 балла) лесничество совершенно не получило желудей вследствие полной их зараженности желудевым долгоносиком и желудевой плодожоркой.

Результаты работ, проведенных в Воронежской области, показывают, что мероприятия по борьбе с желудевым долгоносиком должны включать в себя борьбу как со взрослым жуком в период концентрации его на желудях — методом сухого и лучше увлажненного опыливания, так и с личиночной фазой — методом сбора падалицы.

ЛИТЕРАТУРА

Андрианова Н. С., Вредные насекомые древесно-кустарниковых пород в районе трассы Камышин — Сталинград и борьба с ними. Зоологический журнал, т. 29, вып. 3, 1950.

Головянко З. С., О желудевом долгоносике., «Лесное хозяйство», № 12, 1940.

Головянко З. С., Желудевый долгоносик, желудевые плодожорки в лесах Украинской ССР. Тезисы докладов второй Экологической конференции по проблеме: «Массовые размножения животных и их прогнозы», часть 3, 1951.

Грезе М. С., Желудевый долгоносик, «Защита леса», вып. 14, 1936 (на украинском языке).

Зюзин М. И., Вредные насекомые некоторых древесных пород Кавказского заповедника, Труды Кавказского гос. заповедника, т. I, 1936.

Ильинский А. И. Вредители желудей и меры борьбы с ними, «Лес и степь», № 6, 1950.

Петрова Н. А., Наблюдения над повреждениями семян дуба, ясеня, клена в малоурожайный год, Сборник по лесному хозяйству и лесокультурам, вып. IV, Казань, 1939.

Померанцев Д. В., Вредные насекомые Донского лесхоза, Лесомелиорация и лесное хозяйство, вып. I, 1937.

Римский-Корсаков М. Н., Гусев В. И., Шиперович В. Я., Полубояринов И. И., Яцентковский А. В., Лесная энтомология, 1949.

Руднев Д. Ф., Химические средства борьбы с желудевым долгоносиком, «Лес и степь», № 9, 1951.

Флеров С. К., Пономарев Е. Н., Клюшник П. И., Воронцов А. И., Лесозащита, 1948.

П. Г. АНИЧКОВА

ДВА ВИДА КЛОПОВ, ВРЕДЯЩИХ СЕМЕНАМ БЕРЕЗЫ, И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

При изучении вредителей семян древесных культур в условиях Савальского лесничества (Воронежская область) нами было установлено, что наибольший вред семенам березы наносят малый березовый клоп — Ischnorhynchus resedae Panz (сем. Myodochidae) и большой березовый клоп — Elasmucha betula De Ceer. (сем. Pentatomidae). Питаясь на сережках березы, они снижают всхожесть семян. Это заставляет хозяйства собирать большое количество семян и применять завышенные нормы их высева.

Наблюдения проводились в Савальском лесничестве в направлении изучения биологии этих клопов с целью разработки мер борьбы с ними.

Малый березовый клоп. Зимующая фаза — взрослый клоп, реже личинка последнего возраста, из которой, сразу же после выхода с зимовки, отрождаются взрослые клопы. Выходят они во второй половине апреля и вначале находятся на перезимовавших сережках березы, а затем перелетают на молодые, где и питаются. Яйцекладка происходит в июне, единично яйца встречаются и в июле. Самки малого березового клопа имеют длинный яйцеклад и откладывают внутрь сережки 1—2 яйца на чешуйки и крылатки. Отрождение личинок — с середины июня. Они держатся одиночно на поверхности сережек или забираются внутрь под чешуйки. Уход на зимовку взрослых клопов начинается в конце августа.

Большой березовый клоп. По данным ряда авторов (Де-Геер, Шумахер, Бутлер, Коринек) большой березовый клоп распространен на севере европейской части СССР. Нами установлено, что этот вид встречается и в условиях Воронежской области, где является опасным вредителем семян березы; помимо березы, встречается на ольхе. Изучение его биологии показало, что зимующая фаза — взрослый клоп. Выход с зимовки начинается в конце апреля — начале мая. Вышедшие клопы непродолжительное время питаются на сережках березы, затем спариваются и в середине мая приступают к яйцекладке. Личинки отрождаются в конце мая, линяют 4 раза и с середины июля появляются взрослые клопы. Уход на зимовку начинается с конца августа, одиночные клопы встречались и в середине сентября.

Отмеченное многими из указанных выше авторов своеобразное явление материнской защиты потомства у большого березового клопа было изучено нами в Воронежской области.

Самка, отложив 40—50 яиц на лист березы, не покидает их, пока отродившиеся личинки не достигают 3—4-го возраста. При приближении опасности самка наклоняет свое тело, прикрывая яйцекладку и как бы защищая этим свое потомство. Уход самок с яйцекладки без постороннего вмешательства не наблюдался. Они передвигались лишь вместе с личинками.

Если самку снимали с яйцекладки и быстро подсаживали на другую или даже на отродившихся личинок, она после непродолжительного «осмотра» оставалась на чужой яйцекладке. Самка, обеспокоенная чем-либо в момент яйцекладки, прекращала откладку яиц, возобновляя ее только на 5—6-й день. Явление материнской защиты потомства у клопов, хорошо описанное в работе Коринек (1940), — интересная особенность и имеет место не только для видов семейства Pentatomidae, но также и для видов сем. Thyreocoridae. Значение этого явления в биологии клопов не совсем ясно. Есть предположения (Де-Геер, 1773 и др.), что самка таким путем защищает свое потомство от поедания самцами. Однако нами установлено, что самцы, находившиеся в одной банке с отродившимися личинками, не поедали их. В то же время, поскольку при наблюдениях встречались зараженные паразитами яйцекладки с сидящими на них самками, постольку можно утверждать, что самка не предохраняет яйца и от заражения их паразитами.

Меры борьбы. В защите семян березы от большого и малого березовых клопов были испытаны химические меры борьбы.

Плодоносящие березняки тракторным комбинированным опыливателем-опрыскивателем ОКС и опыливающим приспособлением к опытной автоматической фрезе однократно обрабатывались 12-процентным дустом ГХЦГ. Учет эффективности проводился методом определения всхожести семян березы, собранных с участков, опыленных в различные сроки (см. таблицу).

Всхожесть семян березы при опыливании 12-процентным дустом ГХЦГ

Варианты опыта		Дата опыливания	Процент всхожести семян
вид опыливания	норма расхода яда *кг/га*		
Сухое	25	18/V	73,3
Увлажненное	15	»	77,4
Сухое	15	»	66,9
Увлажненное	10	»	67,8
Сухое	25	15/VI	40,8
Сухое	15	»	39,3
Сухое	10	»	38,6
Контроль	—	—	33,4

Как видно из таблицы, опыливание в ранний срок (середина мая) увеличивает всхожесть семян на 30—40%. Отработка же, проведенная на месяц позднее, повысила всхожесть семян всего лишь на 5—7%. Увлажненное опыливание более эффективно, чем сухое.

Опыливание, проводимое против взрослой фазы большого и малого березовых клопов в середине мая, являясь наиболее эффективным, в то же время оказывается и наиболее удобным, так как совпадает с весенними отработками против листогрызущих насекомых.

Б. В. ВЕРЕЩАГИН

ВРЕДИТЕЛИ ПЛОДОВ И СЕМЯН ПЛОДОВЫХ ПОРОД В ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОСАХ КАМЕННОЙ СТЕПИ (ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Историческое постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) о плане полезащитных лесонасаждений от 20 октября 1948 г. предусматривает введение в лесные полосы 10—15% плодовых деревьев и кустарников, что составит около 750 тыс. *га* новых плодовых насаждений в стране.

В связи с последующими решениями партии и правительства об облесении степных и пустынных районов и осуществлением плана великих строек коммунизма площадь под плодовыми породами в лесопосадках значительно увеличивается.

Введение плодовых пород в лесонасаждения потребует защиты их от вредителей и болезней.

В энтомологической литературе вопрос о вредителях плодовых культур в условиях лесополос затрагивается Парфентьевым (1936), отметившим в Каменной Степи (Воронежская область) из группы вредителей плодов слоников-ринхитов и тернового плодоеда.

Исследования этого автора нами были продолжены в 1949—1951 гг. с целью энтомологической оценки плодовых пород в отношении вредителей плодов и семян и разработки мероприятий по борьбе с ними.

Работа проходила в каменностепных лесных полосах, отличающихся разнообразием состава и размещения плодовых деревьев. Последние в Каменной Степи встречаются как в старых 48—58-летних полезащитных лесных полосах, так и в более молодых приовражных лесоплодовых полосах, а также в садах, расположенных среди лесных полос.

Это позволило установить некоторые закономерности миграций вредителей с одних пород на другие и выяснить степень вредоносности их для различных пород.

Изучение состава насекомых — вредителей плодов и семян проводилось на 21 виде древесных и кустарниковых растений из семейств розоцветных и жимолостных. При этом были найдены не отмеченные Парфентьевым представители плодожорок, перепончатокрылых и мух (табл. 1).

Таблица 1

Вредители плодов и семян плодовых Каменностепного оазиса и заражаемые ими породы (1949—1951 гг.)

Вид вредителя	П О Р О Д Ы																				
	в лесных полосах														в арборетуме			в садах			
	Лесная яблоня Malus sylvestris Mill	Лесная груша Pirus communis L.	Однопестичный боярышник Crataegus monogyna Led	Крупноплодный боярышник Crataegus coccinae L.	Красная рябина Sorbus aucuparia L.	Венгерская рябина Sorbus sp.	Алыча Prunus divaricata Led	Мелкоплодный терн Prunus spinosa L.	Магалебская вишня Prunus mahaleb L.	Обыкновенная черемуха Prunus padus L.	Бобовник (дикий миндаль) Amygdalus nana L.	Малина Rubus idaeus L.	Ирга Amelanchier vulgaris Münch	Татарская жимолость Lonicera tatarica L.	Степная вишня Prunus fruticosa Palb	Поздняя и Виргинская черемуха Prunus serotina, P. virginiana Mill.	Шиповник Rosa sp.	Культурная яблоня Malus sp.	Культурная груша Pirus sp.	Культурная вишня Prunus cerasus L.	Слива Prunus domestica L.
Вишневый слоник Rhynchites auratus Scop.	×	—	—	×	—	—	×	×	—	×	×	—	×	—	×	×	—	—	—	×	×
Казарка Rh. bacchus L.	×	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	×
Грушевый слоник Rh. giganteus Kryn.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	×	—	—
Черемуховый долгоносик Furcipes rectirostris L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
Терновый плодоед Lochmaea crataegi Forst.	—	—	×	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Яблонная плодожорка Laspeyresia pomonella Z.	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—

Грушевая плодожорка Carpocapsa pyrivora Dan.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	
Сливовая плодожорка Laspeyresia funebrana Tr.	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Сливовая толстоножка Eurytoma amigdali End	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	
Яблоневый плодовый пилильщик Hoplocampa Sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	
Сливовый плодовый пилильщик Hoplocampa minuta Crist.	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Вишневый плодовый пилильщик Hoplocampa flava L.	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Рябинный семеед Megastigmus brevicaudis Panz	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Черемуховый семеед Eurytoma padi Sp. nov.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Вишневая муха Rhagoletis cerasi L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	
Жимолостная муха Rhagoletis Sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	
Количество видов вредителей	3	2	1	1	1	1	4	7	0	3	1	0	1	2	2	1	0	3	3	3	3	

Примечание. Знаком × отмечено заражение плодов данным видом вредителя.

В условиях лесных полос наибольший вред плодовым породам наносили вишневый и грушевый слоники, казарка и сливовая толстоножка.

Грушевый слоник повреждал до 100% плодов груши, вишневый причинял подобные же повреждения степной вишне, бобовнику и культурным сортам вишни, а казарка — яблоне.

Вредоносность отдельных видов и распределение их по породам в лесных полосах оказались связанными с миграциями насекомых с одних пород на другие, обусловленными абиотическими и биотическими факторами. При этом наблюдалось заражение новых пород, не свойственных данному виду вредителя. Последнее установлено для сливовой толстоножки (сливового семееда). По Никольской (1945), этот вид заражает сливу, алычу, терн, абрикос, культурный миндаль.

Нами в 1950 г. наблюдался переход сливовой толстоножки с алычи, произраставшей в лесной полосе № 110, на вишню, находившуюся в смежном саду. В предыдущем, 1949 г., сливовая толстоножка вишню совершенно не заражала и концентрировалась в больших количествах на алыче, где вызвала массовое опадение недозревших плодов. Таким образом, запас толстоножки на 1950 г. оказался весьма значительным.

Причиной миграции толстоножки на вишню в 1950 г. явился весенний заморозок, вызвавший почти полное осыпание завязей алычи до начала массовой яйцекладки сливовой толстоножки. Не имея возможности отложить яйца в плоды алычи, взрослые особи толстоножки мигрировали на вишню, доказательством чего служила интенсивность лёта вредителя в кронах вишни, уменьшавшаяся по мере удаления от лесной полосы. Та же картина наблюдалась впоследствии и в отношении количества падалицы сформировавшихся плодов вишни. Под растениями, расположенными наиболее близко к лесной полосе, почва была усыпана опавшими плодами, а по мере удаления от лесной полосы количество падалицы постепенно уменьшалось.

Вскрытие опавших плодов и выведение из них взрослых насекомых показало, что падалица сформировавшихся плодов вишни почти целиком вызвана заражением Eurytoma amigdalis End. Выведенные из косточек вишни особи по окраске, морфологии и плодовитости не отличались от экземпляров из алычи.

В 1951 г. заражение вишни сливовой толстоножкой продолжалось, причем запас вредителя рассеялся по насаждениям как вишни, так и алычи.

Описанный случай указывает на один из возможных путей расширения круга кормовых растений у насекомых.

Тот же весенний заморозок 1950 г. привел к резкому снижению численности черемухового долгоносика, вызвав полное осыпание завязей черемух в момент, когда яйцекладка долгоносика почти полностью закончилась. В результате этого отложенные яйца и отродившиеся личинки погибли. Поэтому в 1951 г. чере-

муха в Каменной Степи черемуховым долгоносиком почти не заражалась, тогда как в 1949 г. этим видом вредителя было заражено до 72% плодов.

В других условиях (Алтайский край) черемуховый долгоносик производил массовое заражение не только черемухи, но и степной вишни, являясь там основным ее вредителем. Переход данного вида на степную вишню наблюдался нами также в Каменной Степи и в насаждениях Савальского лесничества (Воронежская область). Это свидетельствует о том, что черемуха при определенных условиях может являться резерватором черемухового долгоносика по отношению к степной вишне.

Отмечен еще один случай миграций, показавший роль бобовника как резерватора вишневого слоника.

В 1951 г. бобовник, произрастающий в заповеднике, представляющем участок целинной степи, почти не плодоносил из-за массового объедания его листьев гусеницами пушистого шелкопряда (Eriogaster lanestris L), и вишневый слоник (Rhynchites auratus Sc.) мигрировал на смежные насаждения терна и алычи. При этом участки, граничащие с заповедником, повреждались вишневым слоником в большей степени, чем удаленные. Например, у терна близ заповедника было повреждено этим видом 77% плодов, а в удалении от него – 28—46%; у алычи, соответственно, 76 и 18%.

Следовательно, бобовник является резерватором вишневого слоника, а черемуха — черемухового долгоносика.

К числу пород — резерваторов вредителей плодов относится и мелкоплодный терн, на котором в массе развивается казарка и другие вредители (табл. 1). Вот почему необходимо исключать из состава древостоя полос бобовник и мелкоплодный терн, а в некоторых случаях (Алтайский край) и обыкновенную черемуху, как породы, не дающие ценной продукции и в то же время резервирующие вредителей.

Между тем, в работах о выращивании плодовых пород в лесных полосах энтомологическая оценка плодовых отсутствует, что приводит к неоправданной рекомендации мелкоплодного терна (Уваров, 1949 и др.).

Вырубку таких пород необходимо проводить в сроки, обеспечивающие максимальное уничтожение запаса вредителей. Для бобовника такой срок наступит сразу после затвердения косточки плода (июль), когда яйцекладка вишневого слоника уже закончилась, но выход личинок из плодов еще не начался.

Вырубку черемухи надлежит приурочивать к периоду, когда плод уже сформировался, но косточка еще мягкая (май). К этому сроку яйцекладка черемухового долгоносика уже будет закончена, и яйца и отродившиеся личинки погибнут при засыхании плодов. Однако ликвидация запаса черемухового долгоносика возможна и без вырубки черемухи. В этом случае необходимо сразу после созревания собрать плоды в плотную тару и немедленно уничто-

жить или переработать их. В это время жуки в основной массе находятся еще в косточках и будут собраны вместе с плодами.

Вырубку терна необходимо проводить после предварительного уничтожения на нем вредителей (казарки, вишневого слоника) путем отработки растений сразу после отцветания препаратами ДДТ или ГХЦГ (уничтожение личинок вместе с плодами в данном случае невозможно из-за опадения последних при заражении казаркой).

Кроме отмеченных выше пород — резерваторов вредителей, в лесных полосах могут встречаться и породы, на которых вредители развиваются единично или совершенно отсутствуют. Для каменностепных полос такими породами являются малина, крупноплодный боярышник и магалебская вишня. Следует отметить также иргу, которая, по наблюдениям 1950 г., привлекает яйцекладущих самок вишневого слоника, но отродившиеся личинки этого вида в плодах ирги всегда погибают (гибель личинок вишневого слоника происходит также в плодах крупноплодного боярышника и яблони).

Данная группа растений может произрастать в лесных полосах без проведения мероприятий по борьбе с вредителями плодов.

На таких породах, как яблоня, груша, вишня, алыча, которые дают ценную продукцию, но в сильной степени заражаются вредителями плодов, необходимо систематически отрабатывать кроны препаратом ДДТ.

При этом (по материалам 1950 г.) отработка, проводимая сразу после отцветания плодовых (против вишневого слоника, казарки, грушевого слоника, яблонной плодожорки и других видов), может быть совмещена с борьбой против главнейших листогрызущих вредителей основных пород древостоя полос — непарного шелкопряда, дубовой листовертки и др.

Выше отмечалась вредоносность сливовой толстоножки. Однако до сих пор меры борьбы против этого вида разработаны недостаточно.

Родзянко (1913), Васильев (1915) и др. рекомендуют сбор и сжигание опавших плодов. Но не все зараженные плоды, как указывают Устинов (1925) и Пузанова-Малышева (1930), опадают. Последний автор предлагает, кроме уничтожения падалицы, перекопку почвы в садах, при которой вылет взрослого насекомого из косточек плодов, опавших на землю, был бы невозможен. Однако в наших опытах, в условиях садка, взрослые особи толстоножки выбирались на поверхность почвы с глубины в 12 *см*. Очевидно сбор падалицы должен дополняться защитой плодов от яйцекладки толстоножки.

Еще Родзянко (1913) предложил: «Защитить незрелые плоды на деревьях от прилетающих к ним для откладки яичек самок — E. amygdali End.». Чугунин (1950) предлагает против толстоножки опыливание дустом ДДТ, но не обосновывает этого экспериментальным материалом. Последнее побудило нас испытать

Таблица 2

Испытание токсичности препаратов ДДТ и ГХЦГ против взрослой фазы сливовой толстоножки

(Каменная Степь, май 1951 г.)

Вид отработки	Количество особей в опыте	Через какой срок взяты листья с отработанных растений (в часах)	Длительность контакта особей с отработанной поверхностью, при которой наблюдалась их полная гибель (в минутах)	Сроки наступления паралича конечностей (в часах)		Через какой срок погибли насекомые после начала контакта (в часах)	
				у первых особей	у всех особей	первые особи	все особи
Опрыскивание 3-процентной суспензией из 5,5-процентного дуста ДДТ	6	24	5	—	—	20	80
То же	8	48	5	—	1,5	12	28
„	7	120	60	1,0	2,0	16	41
„	14	168	90	1,0	1,5	6	30
„	10	126	120	—	2,0	17	29
Опыливание 5,5-процентным дустом ДДТ	7	48	60	—	1,0	14	21
Опрыскивание 3-процентной суспензией из 12-процентного дуста ГХЦГ	8	24	120	—	—	12	24
То же	6	24	120	1,5	2,0	23	47
„	10	96	60	—	1,0	15	19
Опыливание 12-процентным дустом ГХЦГ	24	3	5	40 мин.	6,0	6	30
То же	10	8	моментальный	—	4,0	4	16
„	7	24	5	—	—	26	78

Примечание. В контроле полная гибель толстоножки наблюдалась через 264 часа (11 суток).

против взрослой фазы сливовой толстоножки дусты ДДТ и ГХЦГ, тем более, что Глушенков и Кондрашина (1950) отмечают токсичность этих препаратов для близкого вида абрикосовой толстоножки.

Вылет сливовой толстоножки в 1951 г. начался через 11 дней после отцветания алычи, что совпало с моментом сбрасывания частей околоцветника («рубашечки»).

На протяжении лёта, который тянулся более месяца, была проведена трехкратная отработка алычи, произрастающей в лесной полосе № 110, следующими методами: опыливание дустами (5,5-процентный ДДТ и 12-процентный ГХЦГ) и опрыскивание 3-процентной суспензией из этих дустов (всего в опыте 362 дерева). При опрыскивании расходовалось на дерево 1,6—2,1 *л* суспензии, при опыливании — 46—48 *г* дуста.

Одновременно в лаборатории на листья, взятые с отработанных в природе растений, отсаживались взрослые особи толстоножки. Эти опыты показали токсичность данных препаратов для сливовой толстоножки (табл. 2).

На алыче в результате отработок во всех случаях наблюдалась единичная падалица от толстоножки, и то только под некоторыми растениями. Эти отработки уничтожили на алыче также и вишневого слоника.

В контроле, даже при пониженном запасе толстоножки, потери плодов алычи доходили до 182,2 *кг* в пересчете на 150 деревьев, причем падалица от толстоножки составила 68,4—95,2% от общего количества опавших сформировавшихся плодов.

Надо заметить, что в нашем опыте, в котором отработка была прекращена за 2 месяца до сбора урожая плодов алычи, неприятного привкуса или запаха у плодов от применения дуста ГХЦГ не наблюдалось.

Опыт со сливовой толстоножкой показывает перспективность использования препарата ДДТ для борьбы с ней.

Из всего изложенного следует необходимость тщательного подбора плодовых пород, вводимых в лесные полосы, где эти породы должны давать урожай плодов и семян и участвовать в защитном действии полосы, а не служить источником заражения вредителями смежных садов.

ЛИТЕРАТУРА

Белохонов И. В., О посадке плодовых растений в полезащитных лесополосах, «Сад и огород», № 7, 1950.

Васильев И. В., Абрикосовая толстоножка (Eurytoma samsonowi n. sp.), новый вид насекомого, вредящего абрикосу (урюку) в Фергане, и родственная ей сливяная толстоножка (E. amygdali Enderlein), Тр. Бюро по энт., т. XI, № 7, 1915.

Водинская К. И., Материалы по Eurytoma amygdali End. (миндальный семеед), «Защита растений», № 1, 1932.

Глушенков Н. и Кондрашина Н., Абрикосовая толстоножка и меры борьбы с нею, «Сельское хозяйство Таджикистана», № 5, 1950.

Давыдов П. Н. и Верещагин Б. В. Главнейшие болезни и вредители плодово-ягодных культур в Алтайском крае и меры борьбы с ними, Горно-Алтайск, 1948.

Никольская М. Н., Эволюция видов Eurytoma (Hymenoptera, Chalcididae) в связи с географическим распространением их кормовых растений из подсем. Prunoideae. ДАН СССР, т. XXVIII, № 8, 1945.

О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР, Госполитиздат, 1948.

Парфентьев В. Я., Изучение видового состава древесных и кустарниковых пород, вводимых в лесные полезащитные полосы, с целью установления состава древостоя, безопасного в отношении резервации вредителей сельского хозяйства, Итоги н.-и. работ ВИЗР за 1935 г., Л., 1936.

Пузанова-Малышева Е. В., К биологии Eurytoma amygdali End. — вредителя слив, Русск. энтом. обозр., XXIV, № 3—4, 1930.

Родзянко В. Н., О миндальном семееде (Eurytoma amygdali End.), повреждающем сливы и абрикосы в Астраханской губернии, Киев, 1913.

Уваров Ф. З., Плодово-ягодные деревья и кустарники для полезащитных насаждений в Куйбышевской области, «Сад и огород», № 3, 1949.

Устинов А., Вредитель слив — миндальный семеед (Eurytoma amygdali End.) на Украине, Вісті. Харків С.-х. Інст., 1, 1925.

Чугунин Я. В. и Юганова О. Н., Фенологический календарь по защите плодового сада от вредителей и болезней, Изд. 3-е, Симферополь, 1950.

Шрейнер Я. Ф., Борьба с главными вредителями садоводства из мира насекомых, 1910.

К. В. ЗНОЙКО

МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ И УЧЕТА ВРЕДИТЕЛЕЙ СЕМЯН ЖЕЛТОЙ АКАЦИИ

МЕТОДИКА УЧЕТА ВРЕДИТЕЛЕЙ СЕМЯН ЖЕЛТОЙ АКАЦИИ

Вопрос методики обследования и учета различных вредителей в производственных условиях неоднократно затрагивался многими авторами. Так, в работах Щеголева (1928), Сахарова (1931), Старка (1931), Ванина и др. (1931), Выржиковской (1936), Щеголева и др. (1937), Ильинского (1940), Любищева (1947), Конакова (1939) и ряда других авторов приводится методика обследования вредителей сельскохозяйственных и лесных культур. В работах Мегалова (1929), Шмиговского (1931), Богданова-Катькова (1933), Макеевой (1937), Исаева (1948) и в Руководстве по учету вредителей и болезней полевых и овощных культур (1934) имеется не только методика обследования, но и техника проведения учета повреждений сельскохозяйственных культур, в том числе и бобовых. Все авторы для определения зараженности вредителями определенной культуры и почти для каждого вида вредителя приводят свою, отличную от других, методику учета.

Более общей является методика определения повреждений вредителями семян различных культур. Но и здесь, если для обнаружения одних видов вредителей может быть применен, например, метод окрашивания семян или погружения их в воду, то для обнаружения других вредителей эти методы оказываются недостаточными. Приходится прибегать к определению повреждения отдельных семян по внешним признакам или вскрывать семена. Этот медленный и трудоемкий метод определения повреждения семян требует сокращения анализируемых проб семян до минимума или отыскания новых, менее трудоемких, методов определения поврежденности.

За последнее время карантинными лабораториями для определения повреждения семян древесно-кустарниковых и других культур был применен метод рентгенографии, описанный Кухтиной (1940) и другими авторами. Этот метод позволяет подвергать анализу большие пробы семян, однако не всегда дает возможность определить вид вредителя. Кроме того, этот метод требует специальной аппаратуры, наличия электрической энергии и подго-

товленных кадров. Поэтому метод рентгенографии, хотя и очень перспективен, но пока не может быть широко использован в производственных условиях. Основным нерешенным вопросом при обычно принятом методе энтомологической экспертизы семян (по наружным признакам и вскрытием семян) является размер проб и правильность взятия их для анализа.

Достоверность методики взятия проб для анализа древесно-кустарниковых пород по биологическим признакам (определение всхожести семян, энергии прорастания и пр.) установлена работами Каппера (1926). Для энтомологической экспертизы семян сельскохозяйственных культур в работах Зверезомб-Зубовского (1918), ОСТ 7014 (1935), Смирновой и др. (1940), ГОСТ 5055-49 (1949) предлагается такой же, как и при определении всхожести семян, метод взятия проб и их величин. Однако Сопощько (1916) и Смольянинов (1936), отмечая неоднородность семенного материала по степени его поврежденности, рекомендуют для определения последней при взятии проб учитывать экологию вредителей.

Для энтомологической экспертизы семян древесно-кустарниковых пород в ГОСТ 2937-45 (1945), а также в работе Рац (1951) предлагается тот же метод взятия проб и размер их, как и при определении всхожести с.-х. семян. В других же работах по определению качества семян (Каменский, 1935 и др.), а также в работах, касающихся повреждений вредителями древесно-кустарниковых пород (Княжецкий, 1949, Присяжнюк, 1949), методика энтомологической экспертизы семян совершенно упускается.

Только в работе Зюзина (1940) имеется критическое рассмотрение вопроса правильности методики энтомологической экспертизы семян древесно-кустарниковых пород, в том числе и семян желтой акации. На основании математических вычислений Зюзин считает возможным ограничиваться пробой желтой акации в 400 семян. Им также приводится таблица достоверных отклонений, полученных при анализах семян с различной степенью поврежденности. При этом Зюзин отмечает, что при взятии проб меньшего размера — в 300, 200 и 100 семян — «получаемые отклонения не выходят за пределы математической точности». Следовательно, с несколько меньшей точностью можно ограничиться размером пробы и в 100 семян. Кроме того, Зюзиным проверена достоверность проведения анализа семян с помощью различных технических приемов (погружение в воду, вскрытие семян на станке и др.). Им отмечено, что при погружении в воду семян желтой акации всплывает основная масса зараженных вредителями семян.

Однако различные методы анализа уже заготовленных семян желтой акации позволяют с той или иной точностью определить поврежденность семян только данной партии. Между тем, основное количество поврежденных вредителями семян желтой акации обычно остается в отходах при обмолоте и очистке. Поэтому пробы для энтомологического анализа должны браться не из семенного материала, а с растений в местах их произрастания.

Березина и Куренцов (1935) отмечают, что заражение вредителями семян древесных культур в природных условиях происходит в зависимости от экологии вредителей. В лесных полосах Каменной Степи мы установили, что вредители семян желтой акации также неравномерно заражают растения, произрастающие в различных условиях. На кустах желтой акации, произрастающих на опушках лесных полос и на открытых пространствах, повреждение семян основными видами вредителей является максимальным, а на растениях в середине загущенных лесных полос такие повреждения встречаются значительно реже. Следовательно, пробы для анализа по определению степени поврежденности семян вредителями должны браться с учетом этой зависимости (табл. 1).

Таблица 1

Повреждение семян желтой акации акациевым семеедом в зависимости от расположения кустов в лесных полосах

Лесные полосы	Процент повреждения семян	
	в середине полосы	на опушке
42	16,5	38,1
124	5,9	37,3
113	6,6	73 3
107	18,2	85,4
101	0,0	46,7

Кроме того, нами было установлено, что пробы для анализа с растений необходимо брать не в виде семян, а в бобах. Размер пробы в 25 бобов при содержании в них в среднем около 100 семян вполне характеризует данный участок по его поврежденности вредителями.

При наших анализах оказалось, что пробы в 50, 75, 100 и более бобов показывали почти такую же степень поврежденности семян, как и при пробе в 25 бобов (табл. 2).

Только при очень низкой зараженности семян вредителями (до 1% и ниже) необходимо было для обнаружения повреждения увеличить размер пробы до 100 бобов и более.

Для выяснения необходимости осуществления и времени проведения мер борьбы с вредителями семян желтой акации в производственных условиях следует установить не только степень повреждения их, но и срок появления вредителей на участках. Однако до настоящего времени методика обследования зараженности семян желтой акации не разработана и не описана в литературе. На основании наших работ, проводившихся в 1949—1951 гг., ниже излагается методика обследования и определения заражения вредителями семян желтой акации.

Таблица 2

Повреждение семян желтой акации акациевым семеедом при анализах различного числа проб по 25 бобов

Лесные полосы	В анализе число		Среднее количество семян в пробе	Процент поврежденных семян	
	проб	всего бобов		в 1 пробе (25 бобах)	средний во всех бобах
63	2	50	105	60,0—86,0	72,4
38	2	50	76	68,8—73,3	71,0
123	3	75	86	76,2—90,2	81,4
Арборетум	4	100	87	77,4—83,5	79,8
114	5	125	104	31,3 - 47,0	38,5
Арборетум, уч. I	17	425	58	59,2—86,6	73,4
Арборетум, уч. II	18	450	57	2,1—16,4	6,8

Ранневесеннее обследование (до распускания листьев желтой акации). Возможность заражения и повреждения семян желтой акации акациевой огневкой и акациевым семеедом зависит от наличия запаса зимующих вредителей и степени повреждения ими семян в предыдущий год. Для выяснения запаса акациевой огневки в лесных полосах и на участках произрастания желтой акации осматриваются деревья белой акации, расположенные поблизости к данным участкам, так как с последней породой в основном связано распространение огневки. На 5—10 деревьях белой акации, расположенных в различных местах (но не в середине лесных полос) с более освещенной стороны берется 100 бобов, оставшихся с предыдущего года. Путем вскрытия бобов и подсчета в них семян определяется процент поврежденности их акациевой огневкой. При повреждении семян белой акации больше, чем на 50%, запас гусениц огневки является угрожающим для семян желтой акации в текущем году.

Проверка состояния перезимовавших гусениц производится при раскопках, проводимых под деревьями белой акации на глубину 2—5 *см*. При этом в обнаруженных коконах акациевой огневки* учитывается процент гибели гусениц от паразитов и других причин.

Для выяснения запаса акациевого семееда в подстилке под кустами собираются семена желтой акации и выявляется наличие их заражения личинками семееда. Зараженные семена могут быть также обнаружены и в нераскрытых бобах на подстилке и в единичном количестве на кустах желтой акации. Наличие зараженных семян личинками акациевого семееда свидетельствует о возможности заражения им семян желтой акации и в текущем году.

* Для получения правильных результатов исследования необходимо собрать не менее 200 коконов огневки.

Все остальные виды вредителей в большинстве случаев перелетают с других культур, и запас их на акации может быть выявлен при последующих обследованиях.

Методика обследования с конца цветения и до созревания бобов желтой акации. Первое обследование проводится в конце цветения и начале завязывания бобов на кустах желтой акации. Оно ставит своей целью выявление основного запаса всех видов вредителей семян желтой акации для организации мер борьбы с ними. Второе и третье обследования проводятся в период формирования бобов и до начала их созревания с промежутком в 7—10 дней. При этом выясняется динамика численности вредителей, эффективность проведенных мероприятий по борьбе с ними, а также необходимость повторных мер борьбы. Четвертое обследование проводится в период созревания бобов на желтой акации. Его задача — определение степени повреждения семян вредителями и выделение участков с наименьшим повреждением с тем, чтобы на них и проводить сбор урожая семян. При четвертом обследовании намечаются также необходимые мероприятия по очистке семян во время сбора урожая. Обследованию подлежат все участки желтой акации, на которых предполагается проводить сбор урожая семян.

При первых трех обследованиях на каждом участке или в лесной полосе осматриваются не менее 50 кустов желтой акации. Кусты для осмотра следует выбирать в различных местах их произрастания: на опушках лесных полос и открытых пространствах. В середине же загущенных лесных полос, где обычно бывает слабое плодоношение, отбирается не более 20—25% от всех подлежащих осмотру кустов. На кустах акации учитывается количество вредителей во взрослой фазе, а также личинок и свободно питающихся гусениц вредителей семян желтой акации. Для учета быстро слетающих с кустов вредителей не менее чем в 10 различных местах участка или лесной полосы производится кошение сачком. Кошение следует проводить резкими взмахами сачка с солнечной стороны кустов, захватывая при этом верхушечные и боковые ветви. Каждое кошение производится 25 взмахами сачка, после чего учитываются попавшие в сачок вредители семян акации.

При осмотре кустов учитываются такие вредители, как клопы, колонии тлей и обгрызающие бобы гусеницы. При кошении же сачком учитываются акациевый семеед, четырехточечная зерновка, долгоносики тихиусы и галлица. Акациевая огневка и акациевая плодовая листовертка при дневном обследовании обнаруживаются редко. Поэтому для учета их лёта проводится обследование и кошение сачком в вечерние часы, перед закатом или после заката солнца.

Для учета акациевого семееда кошение сачком проводится дополнительно и с бобовых сорняков — чины и астрагала, а также с отдельных растений и зарослей пижмы (дикая рябинка), растущей как сорняк вблизи кустов акации. На пижме, при массовом

лёте, семеед может встречаться в количестве, превышающем 170 экземпляров на 25 взмахов сачка.

Четвертое обследование проводится путем учета повреждений вредителями бобов и семян. Осмотру подлежат хорошо плодоносящие кусты желтой акации. Обычно они находятся на хорошо освещенных местах, в молодых лесных полосах и на опушках загущенных лесных полос. Здесь при обследовании не менее чем на 10 кустах в разных местах каждого участка или лесной полосы производится учет степени поврежденности бобов свободно питающимися гусеницами, тлями и клопами по следующей шкале:

а) единичное повреждение — не более 10 поврежденных бобов на кусте;

б) значительное повреждение — более 10 бобов на кусте;

в) массовое повреждение — более половины всех бобов на кусте.

Повреждение всеми другими видами вредителей определяется путем анализа бобов и семян. Для анализа с 3—5 кустов желтой акации каждого участка или лесной полосы берется проба в количестве 100 бобов. Из данной пробы без выбора отсчитывается 25 бобов. По внешним признакам отмечается процент поврежденных бобов акациевой огневкой и тихиусами. Затем проводится вскрытие бобов. При вскрытии по наличию самого вредителя или по его остаткам учитывается число бобов, зараженных отдельными видами вредителей. В бобах, зараженных акациевой галлицей, учитывается число поврежденных ею семян. В бобах, поврежденных гусеницами акациевой огневки, плодовой листовертки и долгоносиков-тихиусов, число поврежденных вредителями семян учитывается по остаткам вредителей и огрызкам семян. Все остальные семена, без наружных признаков повреждения, разрезаются лезвием бритвы, и учитывается количество семян, поврежденных акациевым семеедом и четырехточечной зерновкой. Из общего количества семян, учтенных в 25 бобах анализированной пробы, вычисляется процент семян, поврежденных каждым видом вредителя; при этом недоразвитые и щуплые семена не учитываются и принимаются во внимание только в тех бобах, где отмечено заражение их галлицей. Если на кустах акации были распространены какие-либо из указанных выше вредителей, но повреждения ими семян при анализе не были обнаружены, необходимо дополнительно проанализировать остальные 75 бобов пробы.

Экспертиза семенного материала на повреждение вредителями. Как было указано выше, очищенный семенной материал не содержит большого количества поврежденных семян, остающихся в основном в отходах при обмолоте и очистке. В наших опытах при повреждении семян перед уборкой акациевым семеедом на 50% и более в очищенном семенном материале количество поврежденных семян было снижено до 9—10%, а после промывания семян в воде — до 1—2%.

Энтомологическая экспертиза семенного материала может быть проведена по методу, предложенному Зюзиным. Однако для определения видового состава вредителей лучшим методом является разрезание (вскрытие) семян вручную. При этом, в случае низкого процента поврежденности семян (до 0,25% и ниже) повреждение при анализах 100—400 семян может и не быть обнаружено. В таких случаях следует подвергнуть анализу большие пробы семян (0,5—1 *кг*) методом погружения их в воду и последующего вскрытия только всплывших семян. В числе последних и будут находиться зараженные и поврежденные вредителями семена.

При данном анализе процент поврежденных семян может быть установлен пересчетом на вес 1000 семян.

Для определения видового состава различных вредителей семян желтой акации ниже приводятся аналитические таблицы.

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ ВРЕДИТЕЛЕЙ СЕМЯН ЖЕЛТОЙ АКАЦИИ

Определение вредителей семян желтой акации можно проводить как по самим насекомым, обнаруженным при учетах, так и по характеру наносимых ими повреждений. Последнее не всегда бывает точным вследствие того, что различные виды вредителей, относящиеся к близким или одной и той же группе насекомых (отряду, семейству, роду), часто могут наносить аналогичные повреждения. В таких случаях при определении некоторую помощь могут оказать остатки вредителей: линочные шкурки, экскременты, паутинки и пр. Так, например, четырехточечная зерновка после вылета из оболочки семян оставляет почти такое же отверстие, как и акациевый семеед. Наличие же в оболочке семян экскрементов, характерных для каждого вида, позволяет уточнить определение. Кроме того, некоторые виды вредителей повреждают семена снаружи, и их остатки бывают в бобе, а не в поврежденных семенах, которые могут быть даже нацело уничтожены. Поэтому при определении вредителей семян желтой акации по их повреждениям надо начинать с осмотра бобов и лишь затем переходить к анализу семян.

Цель приводимых ниже определительных таблиц — показать характерные признаки самих вредителей в различных фазах их развития и поврежденные ими бобы и семена желтой акации в различные фазы созревания бобов.

Таблицы составлены на основании имеющихся литературных данных и наших наблюдений при проведении анализов бобов и семян. В таблицы включены наиболее характерные признаки самих насекомых и их повреждений, пользуясь которыми, можно было бы определить состав вредителей семян акации в производственных условиях. Распространение вредителей дано в пределах Советского Союза.

ТАБЛИЦА I

Определитель вредителей семян желтой акации по взрослой фазе и характеру заражения ими акации во время цветения и завязывания бобов (май, начало июня)

1(6). Вредитель постоянно находится на кустах акации, образуя более или менее многочисленные колонии, относится к отряду равнокрылых хоботных, подотряду тлей.

2(3). Тли располагаются отдельными небольшими, рыхлыми колониями, которые покрывают бобы, реже листья и побеги акаций. Потревоженные тли начинают переползать и легко стряхиваются с растений. Взрослые и личинки зеленого цвета, крупные, до 3—4 *мм*, с длинными спинными трубочками на заднем конце тела. Распространена повсюду.

Большая акациевая тля — Acyrthosiphon caraganae Cholodk.

3(2). Количество тлей в колонии более многочисленно; обычно несколько колоний тлей образуют одну общую, большую, плотную колонию, которая покрывает побеги, черешки листьев, листья, черешки бобов, а при массовом размножении и бобы желтой акации. Тли крепче держатся на растениях; окраска тела темная.

4(5). Взрослые девственницы черные, блестящие, с невыраженной сегментацией, без налета или с очень слабым налетом. Личинки и нимфы черные или зеленобурые, матовые, без белых полос. Взрослые особи размером до 2 *мм*. Распространены повсеместно, часто на акации.

Люцерновая тля — Aphis medicaginis Koch.

5(4). Взрослые бескрылые девственницы бархатисточерные, матовые, с явственной сегментацией, с голубоватосерым налетом. Личинки и нимфы черные, матовые, с слабыми белыми поперечными полосками по бокам сегментов на спинной стороне. Распространена повсеместно, но на желтой акации встречается реже, чем предыдущий вид.

Акациевая тля — Aphis laburni Kalt.

6(1). Вредитель находится на кустах акации, но при приближении к нему более или менее быстро перелетает или падает на землю.

7(16). Насекомые не быстро слетают с кустов и свободно обнаруживаются при осмотре. На кустах находятся вне зависимости от экспозиции; относятся к отряду полужесткокрылых (клопов).

8(9). Клопы питаются на бобах, черешках, иногда листьях как поодиночке, так и группами, особенно их личинки. На кустах встречаются также и яйца клопов, отложенные на листья, черешки и бобы группами в шахматном порядке. Форма яиц бочкообразная с правильной круглой крышечкой, как и у других видов клопов этой группы; цвет яиц зеленый, или, перед выходом личинок, темный, почти черный. Личинки по внешнему виду напоминают взрослых клопов, но лишь с более или менее выраженными зачатками крыльев, почти черные или темнозеленого цвета. Взрослые клопы зеленого цвета с желтокрасным или розовым брюшком; по форме плоские, боковые края переднеспинки приподнятые, спереди несколько вогнутые, на заднем конце, перед основанием надкрыльев, с вытянутыми углами. Второй и третий членики усиков почти одинаковой длины. Размер клопов — 12—14 *мм*. Распространены в европейской части СССР, на Кавказе, в Средней Азии и Сибири. На акации отмечены в Каменной Степи (Воронежская область).

Виноградный щитник — Palomena prasina L. (рис 1).

9(8). На кустах встречаются отдельные взрослые клопы, имеющие другие признаки.

10(13). Клопы угловатые, удлиненные или удлиненноовальные; длина их в 2 раза и более превышает ширину.

11(12). Бедра ног с рядом мелких зубчиков. Клопы удлиненной формы, с приподнятыми вверх, в виде углов, боковыми краями переднеспинки, бурой окраски в мелких черных точках. Боковой ободок брюшка с неясными желтыми точками на каждом сегменте резко выступает из-под надкрыльев. Самый

конец щитка желтый; спина брюшка красная с черным основанием; низ тела и ноги светлые; размер — 10,5—16 *мм*. Широко распространен; на акации отмечен в Алтайском крае и Каменной Степи.

Краевик, или ромбовик, обыкновенный (окаймленный, щавелевый, ревенный, растительный клоп) — Mesocerus (Syromestes) marginatus L.

12(11). Бедра ног без зубчиков. Клопы удлиненноовальные; боковые края переднеспинки выемчатые, передний край ее продвинут вперед за шов в виде острого угла. Окраска темнобурая, снизу желтая с бурыми пятнами; усики красные. Размер 10—11 *мм*. Распространен в центральных и южных областях. На акации отмечен в Алтайском крае.

Цералепт тонкоусый — Ceraleptus gracilicornis H. S. (рис. 2).

13(10). Клопы более округлой формы, их длина превышает ширину у основания надкрыльев менее чем в 2 раза.

14(15). Клопы желтоватобурые, с черными усиками в желтых полосках; тело сверху в длинных волосках; размер — 9—12 *мм*. Распространен повсеместно; встречается часто на желтой акации.

Ягодный, или древесный, клоп — Dolycoris baccarum L. (рис. 3).

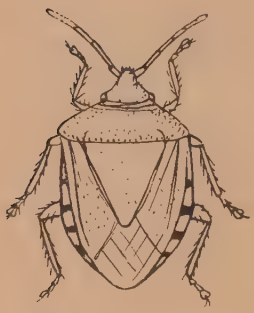


Рис. 1. Виноградный щитник (по Богданову-Катькову).

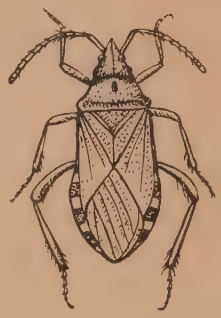


Рис. 2. Цералепт тонкоусый (по Кириченко).

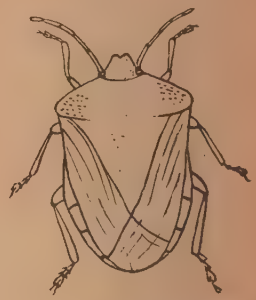


Рис. 3. Ягодный клоп (по Богданову-Катькову).

15(14). Клопы зеленого цвета; с брюшной стороны также зеленые. Боковые края переднеспинки не острые, очень слабо выступают перед основанием надкрыльев, образуя с ними почти одну линию. Размер — 12—13 *мм*. Распространен в средней и южной полосе европейской части СССР, на Кавказе, в Средней Азии и Сибири. На акации отмечен в Каменной Степи.

Клоп — Piezodorus lituratus F.

(На кустах акации в Каменной Степи отмечены в единичном количестве и другие виды крупных клопов: чернощитный клоп — Carpocoris fuscispinus Boh.; плоский щитник, или итальянский клоп, — Graphosoma italicum Müll.; клоп — Psacasta affinis Reut. и др. Роль их в повреждении бобов акации неясна).

16(7). При приближении к кустам акации насекомые быстро слетают с них, перелетая на другие кусты, кружась над кустами. В некоторых случаях падают на землю и становятся малозаметными. Для обнаруживания таких насекомых необходимо их вылавливать резкими взмахами сачка по растениям, лучше с солнечной стороны куста, где сосредоточивается большее их количество.

17(18). Насекомые относятся к отряду перепончатокрылых, семейству хальцидид. Черного цвета, промежуточные сегменты без продольного желобка и киля посередине, крупносетчатые; брюшко несколько сужено с боков,

грудь в глубоких наперстковидных ямках; жгутики усиков у самок нитевидные, у самцов — пильчатые; членики жгутика у самца с мутовками длинных волосков; два последних сегмента усиков самки образуют булаву. Очень

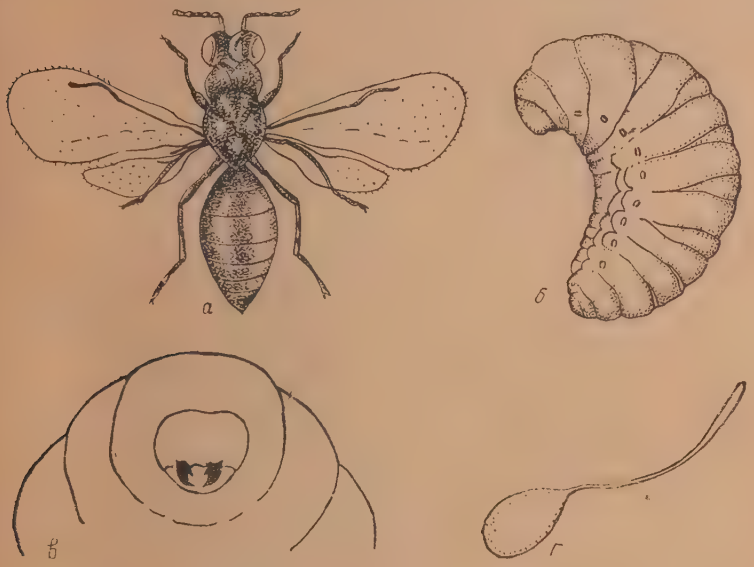


Рис. 4. Акациевый семеед.

а—взрослый (по Никольской); *б*—личинка; *в*—ротовые органы личинки; *г*—яйцо.

мелкие — 2—3 *мм*. Распространены в средней и южной полосе европейской части СССР и в азиатской части — в Алтайском крае, Новосибирской и Омской областях. Везде отмечен на желтой акации.

Акациевый семеед (акациевая толстоножка, акациевый наездник) — Eurytoma caraganae Nik. (рис. 4).

18(17) Насекомые относятся к другому отряду.

19(20). Насекомые из отряда двукрылых, семейства галлиц. Мелкие нежные комарики с длинными ногами и сильно упрощенным жилкованием. Отмечен лишь на акации в Алтайском крае и Омской области.

Акациевая галлица — Contarinia caraganae Rohd. (рис. 5).

Рис. 5. Двукрылое из рода Contarinia (по Колобовой).

20(19). Насекомые относятся к отряду жесткокрылых или чешуекрылых.

21(28). Насекомые относятся к отряду жесткокрылых.

22(27). Насекомые из семейства долгоносиков.

23(24). Верх жука густо покрыт золотистокоричневыми, коричневокрасными, меднокрасными или пурпурнокрасными чешуйками с шелковистым блеском; часть их образует белые пятна на переднеспинке, у заднего ее края и на надкрыльях — плечевые, перед вершиной их и вдоль шва. Низ тела также в белых чешуйках; длина 3,5—4 *мм*. Распространен в средней и южной части СССР и в Сибири. Как вредитель семян желтой акации отмечен только в Алтайском крае.

Пятиточечный долгоносик — Tychius quinqiepunctatus L. (рис. 6).

Рис. 6. Пятиточечный долгоносик.
а—взрослый (по Щеголеву); *б*—личинка (по Петруха); *в*—жвалы; *г*—голова личинки сверху.

24(25). Долгоносики другой окраски.

25(26). Верх жука в коричневожелтых овальных чешуйках; бока надкрыльев часто с светлыми чешуйками. Тело коротко-овальное. Размер жука 3,4—4 *мм*. Как вредитель семян акации отмечен в Алтайском крае.

Долгоносик — Tychius venustus Fabr. (рис. 7).

26(25). Жук черный, грушевидной формы. Ноги, за исключением лапок и обычно передних тазиков у самцов, желтые. Вся верхняя половина усиков темная. В размере 2,5—3 *мм*. Распространен повсеместно. Как вредитель семян акации отмечен в Алтайском крае.

Желтоногий клеверный семеед — Apion flavipes Payk. (рис. 8).

Рис. 7. Долгоносик — Tychius venustus Fabr. (по Якобсону).

Рис. 8. Желтоногий клеверный семеед (по Щеголеву).

27(22). Насекомые из семейства зерновок. Жуки черной окраски; каждое надкрылье с 2 красными пятнами, которые могут сливаться; надкрылья не прикрывают $^3/_4$ внешних краев сегментов брюшка. Усики у самцов гребенчатые, у самок — пильчатые. Размер жука 3—4 *мм*. Распространен в черноземной и степной полосе европейской части СССР; повсюду встречается на желтой акации.

Четырехточечная зерновка — Kytorrhinus quadriplagiatus Motsch. (рис. 9).

28(21). Насекомые относятся к отряду чешуекрылых. Летают около акации в вечерние часы и с закатом солнца; в дневные часы, потревоженные, вылетают из средины кустов акации, где сидят на ветках в тени.

29(30). Передние крылья бабочек голубоватосерые с белой полосой вдоль внешнего края и оранжевой поперечной перевязью, не доходящей до костального края крыльев; задние крылья светлосерые, желтые у наружного края, передний край их иногда с зеленоватым или розоватым, часто варьирующим отливом; бахромка заднего крыла серая с темной полосой у основания. Бабочки в размахе крыльев 22—30 *мм*. У спокойно сидящих особей крылья складываются кровлеобразно. Распространена на юге и черноземной полосе европейской части СССР, в Крыму, на Кавказе, в Средней Азии, на Дальнем Востоке. Всюду встречается на желтой акации, за исключением Средней Азии и Дальнего Востока, где на желтой акации пока не отмечена.

Рис. 9. Четырехточечная зерновка.

а—взрослая (по Якобсону); *б*—личинка; *в*—ротовые органы личинки; *г*—яйцо на бобе акации.

Акациевая огневка (акациевая метелица) — Etiella zinckenella Tr. (рис. 10).

30(29). Передние крылья бабочек темнобурые с белыми штрихами по краю; задние крылья самок беловатые с широким бурым краем; у самцов они сплошь бурые. Бабочки в размахе крыльев 13—17 *мм*. Распространена в европейской части СССР, на Дальнем Востоке и в Алтайском крае. На акации отмечена на Украине, в Воронежской области и Алтайском крае, возможно, и в других местах, но сведений не имеется.

Гороховая плодожорка (акациевая плодовая листовертка, гороховая плодовая листовертка) — Laspeyresia nigricana Staph. (рис. 11).

ТАБЛИЦА II

Определитель вредителей семян желтой акации по повреждениям бобов и семян от молочной спелости семян и до созревания бобов и семян (июнь).

Во время созревания бобов и семян многие виды вредителей уже отсутствуют, поэтому особое внимание должно быть обращено на характер повре-

ждения ими бобов и на остатки жизнедеятельности вредителей в бобах (экскременты, линочные шкурки и др.).

1(4). Бобы деформированы — скручены, искривлены, неравномерно развиты или сплющены, не образуют выпуклости и с щуплыми семенами.

2(3). Бобы скручены, искривлены, неравномерно развиты; меньше по размеру, чем неповрежденные бобы; часто с утонченным и недоразвитым окончанием. Створки боба снаружи покрыты ямками, большая часть семян в них недоразвита, особенно к концу боба, так что нормально развиваются лишь одно, два семечка. Колонии тлей:

Рис. 10. Акациевая огневка.
а — взрослая (по Сахарову); *б* — деталь гусеницы (по Щеголеву).

Большая акациевая тля — Acyrthosiphon soraganae Cholodk.; **люцерновая тля** — Aphis medicaginis Koch.; **акациевая тля** — Aphis laburni Kalt. (табл. I, 2, 4, 5).

(Питание тлей на созревающих бобах не вызывает ясно выраженных изменений боба и несущественно для семян).

3(2). Бобы с плотно прилегающими друг к другу створками, по размеру мало отличаются от здоровых, не скручены и не искривлены, но не образуют выпуклости. Семена в них иногда крупного размера, но также сплющенные имеют только высохшие оболочки. Бобы или зеленые, или совершенно сухие, часто опадают значительно раньше, чем созревают неповрежденные бобы. Повреждение наносят различные виды клопов, как взрослые, так и их личинки. **Виноградный щитник** — Palomena prasina L.; **краевик обыкновенный** — Mesocerus marginatus L.; **цералепт тонкоусый** — Ceraleptus gracilicornis H. S.; **ягодный клоп** — Dolyconis baccarum L.; **клоп** — Piezodorus lituratus F. и др. (табл. I, 8, 11, 12, 14, 15).

Рис. 11. Гороховая плодожорка.
а — взрослая (по Петруха); *б* — гусеница (по Богданову-Катькову).

4(1). Бобы не деформированы, нормально развиты, с хорошо выпуклыми створками, с внешними признаками повреждения или без них.

5(8). Бобы повреждены вредителем, питающимся снаружи их. Внешние признаки повреждения вполне ясные, в виде грубой погрызенности части боба или мелких язвочек на створках боба.

6(7). Бобы обгрызены с конца или боков, съедены частью или полностью, так что остается от боба лишь огрызок у черенка. Вместе с бобом или в местах погрызенности съедены зеленые семена. На поврежденных местах часто происходит поражение грибком, захватывающее часть оставшихся семян. Вредитель — многоядные гусеницы бабочек совок и пядениц, преимущественно старших возрастов, переползающие с других растений; нередко они обнаруживаются на растениях вблизи поврежденных бобов, на ветках, листьях или на самих бобах. Встречается гусеница совки: зеленая или желтозеленая, тело покрыто неравномерными по длине шипиками, на грудном щитке шипики более тонкие и длинные, чем на остальной части тела; средняя спинная полоса разделена одной светлой линией. Размер гусеницы до 50 *мм*. Распространена на юге европейской части СССР, в Крыму, на Кавказе, в Средней Азии; на акации отмечена в Алтайском крае.

Шалфейная, или беленная, совка — Chloridea peltigera Schiff. Могут встречаться гусеницы и других видов бабочек.

7(6). Повреждения боба в виде мелких язвочек, штрихов и пятен на их створках. Иногда боб с измененной окраской, подсохший, с недоразвитыми семенами. Повреждения наносят в период дополнительного питания жуки долгоносиков...

Пятиточечный долгоносик — Tychius quinquepunctatus L. и **долгоносик** — Tychius venustus Fabr. (табл. I, 23 и 25).

8(5). Вредитель питается внутри бобов семенами. Наружные признаки повреждения боба если и имеются, то в виде отдельных мелких или более крупных отверстий, проделанных взрослым насекомым при откладке им яиц или личинками и гусеницами при вгрызании в боб или выползании из него наружу.

9(16). Семена в бобе повреждены — погрызены снаружи или съедены полностью. Вредитель имеется или отсутствует. Если вредитель имеется, то он в полости боба или при вгрызании его в семечко хорошо различим снаружи семян. Одна гусеница или личинка повреждает несколько семян или несколько личинок высасывают одно семечко.

10(11). Внутри боба вредитель всегда присутствует. Боб никогда не имеет явных признаков повреждения, так как вредитель выпадает из него при раскрытии созревших бобов. Внутри боба мелкие, многочисленные, от 7 до 41, яйца или личинки мух. Яйца расположены кучками одно на другом, серповидно изогнутой формы с нитевидным стебельком. Личинки прыгающие, оранжевые или белые, без ясно выраженного ротового аппарата. Семена в бобе почти все повреждены — высосаны, вследствие чего недоразвиты и щуплые. Повреждения наносят личинки мух галлиц.

Акациевая галлица — Contarinia caraganae Rohd. (табл. I, 19).

11(12). Внутри боба вредитель присутствует или отсутствует. Если вредителя нет, то в створке боба имеется прогрызенное им выходное отверстие с неровными краями, а внутри боба следы экскрементов. Внутри боба обычно не бывает более 6 яиц или личинок или более 3 гусениц вредителя.

12(15). Внутри боба гусеницы с хорошо выраженными брюшными ногами; экскременты более или менее многочисленные всегда скреплены паутинкой. На бобе слабозаметное или более ясное входное отверстие, затянутое паутинкой, а при отсутствии вредителя и крупное (до 1 *мм* и более) отверстие без паутинки. Семена погрызены частично — ямками и полосками, или съедены наполовину и больше, так что от них остаются серповидные огрызки, или семена совсем уничтожены.

13(14). Гусеницы грязнозеленосерые, красноватые или, в первых возрастах, бледнозеленого цвета; голова, затылочный и преданальный щитки рыжие или коричневые, блестящие; затылочный щит гусениц старших возрастов с харак-

терным рисунком из 7 черных пятен и разделен посередине светлой полосой; бородавки, несущие щетинки, мелкие, в виде черных пятнышек, расположенных редко, а 2 средних ряда их на средних сегментах образуют неясную, с широким основанием, трапецию; размер гусениц до 15—22 *мм*. Экскременты многочисленны, большей частью сильно скреплены паутинкой, по форме неровно продолговатоовальные. Если гусеница уже отсутствует, то большая часть или все семена в бобе повреждены или съедены полностью. Входное отверстие гусеницы в боб, затянутое паутинкой, мелкое, едва заметное, но может быть и крупное, так как гусеницы часто переползают из боба в боб.

Гусеница акациевой огневки — Etiella zinckenella Tr.. (табл. I, 29, рис. 10, *б*).

14(13). Гусеницы светложелтые, иногда с зеленым оттенком или желтые; голова коричневая, грудной щиток пепельносерый, разделенный в середине светлой полосой. Гусеницы первых возрастов белые с черной головой и анальным щитком. Бородавки, несущие щитки, крупные, хорошо заметны, в виде темных круглых пятен с черной вершинкой у основания щетинки; два средних ряда их на средних сегментах брюшка образуют правильную трапецию с довольно узким основанием. Размер гусениц до 7—10 *мм*. Экскременты слабо скреплены паутинкой и часто рассыпаются мелкими черными крупинками; по форме вальковатые, более округлой, чем удлиненной, формы. Входное отверстие в бобе, затянутое паутинкой, никогда не бывает крупное, так как гусеницы не переползают из боба в боб.

Гусеница гороховой плодожорки — Laspeyresia nigricana Steph. (табл. I, 30; рис. 11, *б*).

15(12). Внутри боба свободные или углубившиеся в семена безногие личинки долгоносиков, с хорошо выраженными челюстями; длина тела до 7 *мм*. Паутинка в бобе отсутствует, и экскременты не скреплены ею; по форме они продолговатые с заостренными концами и часто размазаны по стенкам боба в виде пятен. Мелкие отверстия в створке боба — места откладки яиц — никогда не затянуты паутинкой, а вокруг них на бобе имеются побуревшие пятна. Семена погрызены или съедены полностью. Если семена еще не повреждены, то на створке бобов или на семенах овальные, белого цвета яйца в количестве от 1 до 6 и размером от 0,3 до 0.8 *мм*. Повреждения наносят личинки долгоносиков.

Пятиточечный долгоносик — Tychius quinquepunctatus L. и **долгоносик** — Tychius venustus Fabr. (табл. I, 23, 25 и рис. 6, *б, в, г*).

(Семена в бобах могут повреждать и личинки желтоногого клеверного семееда — Apion flavipes Payk (табл. I, 26). Повреждение им семян акации отмечено только в Алтайском крае Егоровым. Описание характера повреждения отсутствует).

16(9) Семена повреждены (выедены) изнутри. Вредитель внутри семян и снаружи не виден. На оболочке семян место вгрызания личинки или место укола яйцеклада видно только при сильном увеличении. Вредитель не выходит из семян до полного своего развития и повреждает только одно семечко.

(Лишь в редких случаях личинки старших возрастов прорывают оболочку семян и выпадают внутрь боба, но тогда внутренность поврежденного семечка бывает вся выедена, а оболочка семян, исключая места ее разрыва, не тронута).

17(18). Поврежденные семена по наружному виду не отличаются от здоровых: также хорошо выпуклы, не теряют блеска и только созревшие иногда имеют более темную окраску. При увеличении на оболочке семян различимо входное отверстие личинки в виде серого пятнышка с червоточиной. Внутри семян безногая личинка, по форме серповидно изогнутая, сильно утолщенная к переднему и суженная к заднему концу тела; цвет личинки желтоватый или желтый; челюсти коричневые, ясно выраженные, расположенные в виде направленных друг к другу треугольников; движение челюстей у живой, извлеченной из семян, личинки незаметно. Длина личинки до 3 *мм*. В полости

поврежденного семечка вполне ясные, многочисленные желтые экскременты, по форме овальные с перетяжками и отшнурованными концами.

Личинки четырехточечной зерновки — Kytorrhinus quadriplagiatus Motsch. (табл. I, 27, рис. 9, *б*, *в*).

18(17). Поврежденные семена отличаются от здоровых семян по цвету: незрелые имеют грязнозеленую окраску и покрыты темными пятнами и полосками; созревающие — тусклые, темнокоричневого оттенка или желтоватые, значительно светлее здоровых семян и покрыты многочисленными темными точками и штрихами. По размеру поврежденные семена меньше здоровых и угловатой формы. При увеличении на зеленых семенах заметно углубление с темной точкой в середине — место укола яйцекладом. Внутри семени, под его оболочкой, или мелкое, меньше 0,2 *мм*, овальное, молочнобелое яйцо, снабженное стебельковидным полым внутри отростком, или — безногая личинка — первых возрастов слегка зеленоватая, старших возрастов — молочнобелая, с хорошо выраженной сегментацией, толстая, несколько суженная к обоим концам тела, слегка изогнутая; головная капсула не отличается по цвету от общего тела личинки, снабжена слегка выступающими вперед двух-

Рис. 12. Семена желтой акации.

а — не поврежденное; *б* — зараженное личинкой акациевого семееда; *в* — поврежденное выпавшей личинкой акациевого семееда.

зубчатыми челюстями, желтокоричневого цвета; при увеличении у извлеченной из семян личинки обычно заметно движение челюстей. Размер личинки до 1,5—3 *мм*. Внутри семян выедена полость, в которой заметны неясные, малочисленные, бесформенные светлые или грязноватожелтоватые экскременты, часто прикрепленные к стенкам.

Личинки акациевого семееда — Eurytoma caraganae Nik. (табл. I, 17, рис. 4, *б*, *в*, *г* и рис. 12, *а*, *б*, *в*).

Примечания. 1. Нередко один боб и семена в нем одновременно бывают повреждены несколькими видами вредителей. Так, при заражении и повреждении семян в бобе акациевой огневкой часть их бывает заражена личинками семееда; при заражении части семян семеедом в бобе имеются семена, зараженные зерновкой и т. п.

2. Боб и семена в нем могут не иметь еще повреждений, но на створках боба или семенах имеются уже яйца вредителя, который, выходя из яиц, и производит повреждения. В таблице описаны яйца вредителей, находящиеся в бобе и семенах. Ниже приводится описание яиц, откладываемых вредителями на бобы желтой акации.

Яйца отложены под чешуйки засохшего венчика, реже на самый боб, в количестве одного или нескольких. По форме продольноовальные, молочнобелые или с красными пигментированными пятнами. Оболочка яиц сетчатая. Размер — 0,7 *мм* длины и 0,4 *мм* ширины.

Яйца акациевой огневки — Etiella zinckenella Tr.

Яйца на створке боба, но чаще на соседних с бобом стеблях, листьях и других частях растения в количестве 1—2. По форме округлые или овальные, — сверху приплюснутые (плоские), в виде тоненького небольшого щитка; по цвету мутнобелые или темноватые с сетчатой скульптурой или желтоватые, серебристые с двойным просвечивающим розовым пятном, в виде темного изогнутого киля, или темные. Размер — 0,7—0,8 *мм* длины и 0,3—0,5 *мм* ширины.

Яйца акациевой плодовой листовертки — Laspeyresia nigricana Steph.

Яйца на створке боба расположены по одному, вдоль верхнего шва; их количество на бобе редко бывает больше одного; по цвету белые или слегка желтые, с плотной оболочкой, прилегающей краями к створке боба. По форме сильно удлиненные.

Яйца четырехточечной зерновки — Kytorhinus quadriplagiatus Motsch. (рис. 9, *г*).

ТАБЛИЦА III

Определитель вредителей семян желтой акации по характеру повреждения семян, извлеченных из бобов *

1(4). Семена обгрызены снаружи, съедены частично или от них остаются только мелкие огрызки; обычно вместе с оставшейся частью оболочки семян находится и кусочек семядоли.

2(3). Семена выедены более или менее широкими бороздками (полосками), окаймляющими семена до половины или больше. Эти окаймляющие бороздки часто с одного конца заканчиваются в семени углублением, либо углубление может находиться и посередине бороздки, или семена могут быть съедены настолько, что от них остается тоненький, серповидный огрызок. В выеденных частях семян иногда имеются экскременты бурого или грязносерого цвета, неправильно овальной или более округлой формы, оплетенные паутинкой.

Акациевая огневка — Etiella zinckenella Tr. или **акациевая плодовая листовертка** — Laspeyresia nigricana Steph.

3(2). Семена выедены глубокими ямками, часто расположенными с различных сторон; при сильном повреждении семян от них остаются огрызки в виде бесформенных комочков. Если в местах повреждения семян имеются экскременты, то они удлиненной формы и с более или менее заостренными концами и никогда не оплетены паутинкой...

Пятиточечный долгоносик — Tychius quinquepunctatus L. или **долгоносик** — Tychius venustus Fabr.

4(1). Семена не погрызены снаружи, а выедены изнутри. Внутри семян личинки, куколки или взрослые насекомые. Если вредитель в семенах отсутствует, то на оболочке семени имеется круглое летное отверстие. В случае неполного уничтожения внутренности семян в выеденной полости имеется сморщенная, высохшая шкурка вредителя, поврежденного паразитом, который или имеется внутри семян, или уже вылетел из них через прогрызенное круглое отверстие.

5(6). Поврежденные семена не отличаются от здоровых семян. Внутри их личинка зерновки (табл. II, 17), куколка или взрослый жук (табл. I, 27). Если вредитель отсутствует, то имеется в семени круглое отверстие диаметром 1,8 *мм*, а в полости выеденного семени свободно расположены вполне ясные желтые экскременты овальной формы с перетяжками и отшнурованными концами.

Четырехточечная зерновка — Kytorhinus quadriplagiatus Motsch.

6(5). Семена отличаются от здоровых по цвету, форме и размеру. Внутри семени безногая личинка семееда (табл. II, 18), куколка или взрослый семеед

---

* Семена определяются в год снятия урожая и на следующий год при их хранении.

(табл. I, 17). Если вредитель отсутствует, то в оболочке имеется круглое отверстие, диаметром 1,5 *мм*, а в полости семени слабо различимы малочисленные, бесформенные, мелкие экскременты грязновато-светложелтого цвета, чаще плотно прикрепленные к внутренней стенке.

Акациевый семеед — Eurytoma caraganae Nik.

Семена, поврежденные всеми другими видами вредителей, обычно остаются в отходах при очистке.

ЛИТЕРАТУРА

Березина В. М. и Куренцев А. И., Вредители шишек и семян сосны и ели Ленинградской области, Труды по защите растений, I серия, вып. 7, Л., 1935.

Богданов-Катьков Н. Н., Энтомологические экскурсии на овощные и бахчевые поля и огороды, Л., 1933.

Ванин С. И., Доброедов А. И., Римский-Корсаков М. Н. и др., Методы обследования лесов, зараженных вредителями, Руководство для лесных работников, Л., 1931.

Выржиковская А. В., Проверка методов работ наблюдательных пунктов по учету вредителей и болезней хлопчатника, Итоги н.-и. работ ВИЗР за 1935 г., Л., 1936.

Зверезомб-Зубовский Е. В., К вопросу о методике анализа зерна на заражение его вредителями, Юго-восточный хозяин, Ростов-на-Дону, 1918.

Зюзин М. И., Материалы к энтомологической экспертизе лесных семян, Сборник трудов ЦНИИЛХ, вып. 15, Л., 1940.

Ильинский А. И., К методике обработки результатов лесоэнтомологических обследований, Научные записки Воронежского лесохозяйственного института, т. 7, Воронеж, 1940.

Исаев С. И., Краткие указания по учету вредителей лилейных овощных культур в Алтайском крае, Труды Алтайского с.-х. института, вып. 1, Барнаул, 1948.

Каменский К. В., Методы лабораторного испытания семенного материала (Обоснование ОСТ/ВК.С 7014), Стандартгиз, Л. — М., 1935.

Каппер В. Г., О погрешностях при исследовании качества лесных семян, Известия Ленинградского лесного института, вып. 33, Л., 1926.

Княжецкий Б. В., Главнейшие болезни и вредители плодов и семян и меры борьбы с ними, М. — Л., 1949.

Конаков Н. П., Методика и техника количественного учета энтомофауны травяного покрова, Вопросы энтомологии и биоценологии, вып. 4, М. — Л., 1939.

Кухтина А. В., Рентгенография в энтомологическом анализе, Информационный бюллетень по вопросам карантина растений, 1(7), М., 1940.

Любищев А. А., Полевой метод учета колебаний численности насекомых, ВАСХНИЛ, Секция защиты растений, Пленум 16, 26 сент. — 10 окт. 1947 г., Тбилиси, 1947.

Макеева Е. А., Повреждаемость листоверткой различных сортов гороха, Итоги н.-и. работ ВИЗР за 1936 г., ч. I, Л., 1937.

Мегалов В., Рабочая программа по учету вредных насекомых и их повреждений, Саратов, 1929.

Присяжнюк А. А., Болезни и вредители семян древесных и кустарниковых пород и меры борьбы с ними, М., 1949.

Рац И. И., Качество семян акации желтой, Лесное хозяйство, 6, М.—Л., 1951.

Руководство по учету вредителей и болезней полевых и овощных культур, Южная зона европейской части СССР, Л.—М., 1934.

Сахаров Н. Л., Методы учета вредных насекомых, Социалистическое зерновое хозяйство, К убор. камп., Саратов, 1931.

Семена древесных и кустарниковых пород, ГОСТ 2937—45, Стандартгиз, 1945.

Семена, Методы определения качества, ГОСТ 5055—49, Стандартгиз, 1949.
Семенной материал, Методы лабораторного испытания, ОСТ/ВКС 7014, М.—Л., 1935.
Смирнова А. Л. и др. Правила анализа семян, М., 1940.
Смольянинов В. В. Проверка и установление методики учета амбарных вредителей, Итоги н.-и. работ ВИЗР за 1935 г., Л., 1936.
Сопоцько Арк. Вредны ли семенному клеверу жуки-семееды рода Apion? Журнал «Хозяйство», Киев, 1916.
Старк В. Н., Руководство к учету повреждений леса (с определителем), М., 1931.
Шмигювский К. Е., Инструкция для обследования вредителей бобовых культур (для лесостепной и лесной полосы), М.—Л., 1931.
Щеголев В. Н., К методике и технике учета состояния и движения вредных насекомых. Защита растений от вредителей, т. 5, № 2, Л., 1928.
Щеголев В. Н., Знаменский А. В., Бей-Биенко Г. Я., Насекомые, вредящие полевым культурам, изд. II. М. — Л., 1937.

П. Ф. ВЫСОЦКАЯ

ВЛИЯНИЕ ВОЗДУШНОГО РЕЖИМА ЛЕСА НА КАЧЕСТВО ОПЫЛИВАНИЯ ЛЕСНЫХ УЧАСТКОВ НАЗЕМНЫМИ МАШИНАМИ

В процессе испытаний наземных опыливателей в лесных полосах института земледелия им. Докучаева (Воронежская область) установлено, что скорости воздушных потоков, развиваемые вентиляторами мощных опыливателей, быстро падают при встрече с экраном древесной растительности (рис. 1) и далее пылевая волна переносится естественным воздушным потоком. Поэтому изучение вопроса о качестве опыливания листовой поверхности должно быть тесно увязано с изучением влияния естественного воздушного потока на качество работы наземных опыливателей, оценку которой невозможно дать без учета сопутствующих метеорологических условий.

Работы по изучению этого вопроса проводились в период май — август на лесных массивах Савальского лесхоза Воронежской области при испытании мощных опыливателей ОТЛ-30, ОМК-30 (ВИСХОМ) и ОКС в производственных условиях.

Программа исследований включала определение качества опыливания: 1) при обработке лесных кварталов, когда пылевая волна подается с просеки, 2) при опыливании лесных участков с опушки, 3) при опыливании аллейных посадок деревьев.

Методика исследования учитывала: 1) схемы движения опыливателей при обработке лесных массивов; 2) метеоусловия, при которых производилось опыливание; 3) углы вхождения ветра в обрабатываемый участок (направление ветра определялось вымпелом и компасом); 4) проникновение пылевидного яда в глубь леса и по высоте деревьев (оно определялось по наличию пылевидного яда на листовой поверхности или на предметных стеклах).

Качество опыливания определялось по методике ВИЗР, принятой машиноиспытательными станциями. По высоте деревьев учет производился по трем ярусам: нижнему, среднему и верхнему. В зависимости от скорости ветра и полноты древостоя расстояние между учетными деревьями устанавливалось от 10 до 50 *м*. Деревья высотой 15 –25 *м* обрабатывались за два проезда опыливателя: при первом проезде обрабатывалась верхняя часть деревьев, а при втором — нижняя и средняя части кроны.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Характер движения естественных воздушных потоков изменяется в течение дня (от штиля до сильного ветра), следовательно, и поведение пылевого потока будет различным.

В дальнейшем мы будем различать два характерных условия работы опыливателей: при штиле и при ветре.

Опыливание лесонасаждений при штиле. По Оболенскому (1938) в наших широтах суточный ход скорости ветра резко выражен для восточных ветров, которые к полудню достигают значительной силы, а к вечеру стихают. Но на участках леса, расположенных в глубине лесного массива, штиль может быть и в полуденные или околополуденные часы.

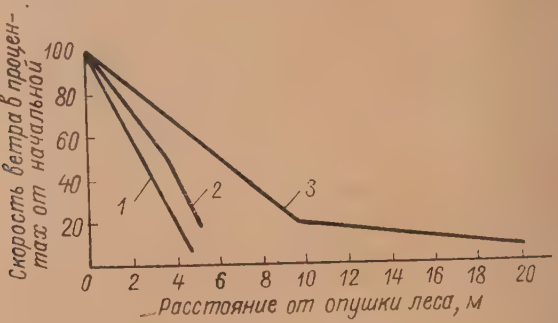


Рис. 1. График изменения скорости воздушного потока при работе ОКС на участках леса различной полноты древостоя.

1—начальная скорость потока 5,1 *м/сек* (полнота 1); *2*—3 *м/сек* (полнота 0,9); *3*—3,4 *м/сек* (полнота 0,8).

Изложенные ниже результаты проведенных нами опытных работ на участках лиственного леса дают представление о влиянии метеорологических условий на общий характер работы опыливателей.

Опыливание с просеки. Практика показала, что обработка участков леса при движении опыливателя по просекам не всегда возможна. Наблюдались случаи, когда пылевая волна яда не могла пройти в глубь леса на 15 *м* ни с какой стороны.

Только в ранние утренние часы (5 часов) на участке с полнотой древостоя 0,8 и высотой деревьев 18 –20 *м* мощной машиной ОМК-30 удалось подать пылевую волну в глубь леса на 50–60 *м*. Опыливали с неосвещенной солнцем просеки, где температура воздуха была ниже, чем в лесу, поэтому волна яда медленно перемещалась в глубь леса.

На протяжении 50—60 *м* от распыливающих сопел наблюдалось большое осаждение яда; дальше волна яда становилась едва заметной в кронах деревьев.

Обработка леса в 6—7 часов утра дала иную картину распространения пылевой волны. Температура воздуха около опыливателя была выше (20,4°), чем в лесу (18,6°), следовательно местный поток воздуха имел направление, противоположное направлению пылевой волны.

При подаче пылевой волны с просек, расположенных перпендикулярно, облако яда заходило в глубь леса на 10 *м* и быстро выжималось обратно. Обработать участок возможно было только при заезде опыливателя в лес. При этом было отмечено, что пылевая волна имела направление не в глубь леса, а к просеке.

Данные о качестве обработки листовой поверхности при опыливании с просеки и о температурном режиме воздуха приведены в табл. 1 и 2.

При наблюдении отмечен вынос волны яда обратно на просеку, где происходило медленное ее размывание. Из данных табл. 1 можно установить, что только отдельные частицы яда достигли учетного дерева № 3 (расстояние 20 *м* от края леса), остальная масса яда осела у края леса.

При работе опыливателя в 20 часов, на участке с полнотой древостоя 0,5 и высотой деревьев 8—10 *м*, при температуре воздуха: на высоте 2 *м* в лесу 19° и на поляне 18,6°, а на высоте 0,5 *м* соответственно 19,5° и 18,7° было отмечено, что пылевая волна перемещалась параллельно поверхности земли на той высоте, на какую она была подана опыливателем. На расстоянии 50 *м* от опыливателя получена удовлетворительная запыленность листовой поверхности.

Таблица 1

Время работы	Яруса деревьев	Качество опыливания (в баллах) № учетных деревьев			
		1	2	3	4
6 час.	верхн.	2	0,5	0	0
	средн.	5,5	1	1	0
	нижн.	6	2	2	0
11 час. 30 мин.	верхн.	2	0,5	0,3	0
	средн.	5	1	0,8	0
	нижн.	6	1,5	0,3	0
15 час. 30 мин.	верхн.	0	0	—	—
	средн.	0,2	0	—	—
	нижн.	6	0	—	—

Примечание. Расстояние от сопла до дерева № 1 — 4 *м*. Расстояние между учетными деревьями 10 *м*. Высота деревьев 6—8 *м*. Обработка производилась опыливающим приспособлением к опытной автоматической фрезе (рабочая скорость 2,9 *км/час*). Норма расхода ГХЦГ 20 *кг/га*.

Таблица 2

Время замеров	Высота замеров (в *м*)	Температура воздуха		
		в лесу	на просеке	на вырубке
6 час.	2	15,9°	17,3°	—
	1	15,6	17,0	—
	0,5	15,7	16,5	—
11 час. 30 мин.	2	29,9	30,1	—
	1	30,0	30,3	—
	0,5	29,8	30,4	—
15 час. 30 мин.	2	30,6	30,8	31,7
	1	30,8	31,0	32,5
	0,5	30,8	31,2	34,0

Горизонтальное перемещение волны яда согласуется с температурным режимом воздуха в лесу, при котором вертикальный обмен воздуха имеет незначительную величину.

Оценивая работу по опыливанию лесонасаждений с просеки при штиле, нужно отметить следующее.

При работе опыливателей ранним утром получается удовлетворительное опыливание листовой поверхности всех ярусов деревьев. Но вследствие медленного движения пылевой волны по лесу из нее выпадает большое количество частиц яда на небольшом расстоянии.

Опыливание от 6 до 17 часов дало неудовлетворительные результаты.

По данным Сапожниковой (1950), наибольшая отдача тепла от земли в воздух происходит от 9 до 15 часов; с 17 и до 7 часов отдача тепла прекращается. Это относится к таким крайним точкам, как Ленинградская область и Средняя Азия, поэтому с некоторым приближением мы эти условия принимаем и для средней полосы европейской части СССР.

Профессор Оболенский (1938) указывает, что, по наблюдениям Коха и других исследователей, перегрев воздуха в ясную летнюю погоду в дневные часы над лугом больше, чем над лесом. По отношению к температуре воздуха на высоте 20 *м* перегрев над луговой поверхностью составлял 2°, над степью — 3° и над лесом 1°. Следовательно, в результате различий в перегреве и в величине вертикального ускорения, над лесом развиваются нередко нисходящие течения, компенсирующие восходящие течения над степью.

В нашем случае степь, граничащая с лесом, поляны, вырубки, просеки, пустыри и аллеи имеют более интенсивный нагрев воздуха. Следовательно, на них быстрее возникает вертикальная

конвекция, следствием чего является вытекание более холодного воздуха из участков леса. При таком направлении движения воздуха прохождение пылевой волны в лес невозможно.

Из сказанного выше следует, что обработку участков леса полнотой не выше 0,8 с просеки возможно проводить в ранние утренние часы (до восхода солнца). При этом может быть получена ширина захвата величиной 50—60 *м*. При опыливании в более поздние часы дня пылевая волна в глубь леса не распространяется.

Опыливание аллейных посадок деревьев. Работы опыливателей на аллейных посадках проверялись в утренние, вечерние и дневные часы. Объектом обработки были березовые аллеи (высотой 7—10 *м*), окаймлявшие кварталы с посадкой сосны (высотой 0,5—1,0 *м*). В результате наблюдений и оценки качества опыливания установлено, что штилевые условия в любое время дня являются наилучшими для опыливания. При штиле не исключена возможность двусторонней обработки аллеи, как это видно из табл. 3, где приводятся данные о качестве опыливания опыливателем ОКС.

Таблица 3

Расход яда (*кг/га*)	Средний балл по дереву	
	левая сторона аллеи	правая сторона аллеи
25	1,6	1,8
15	1,4	1,4
10	1,3	1,2

Примечание: Опыливание производилось в 5 час. 30 мин. Высота деревьев 6 — 8 *м*. Препарат ГХЦГ.

Необходимо отметить, что при двусторонней обработке аллейных посадок всегда наблюдался медленный снос пылевой волны в одну какую-либо сторону.

При опыливании аллей в полуденные часы получены также удовлетворительные результаты обработки деревьев.

Опыливание с опушки леса. Здесь необходимо различать два случая: обработку плодоносящих деревьев, стоящих на опушке, когда достаточна небольшая ширина захвата опыливателя, и обработку квартала, когда ширина захвата пылевой волны должна быть максимальной. В первом случае, как и при обработке аллейных посадок, самым важным требованием является необходимость подачи пылевой волны к верхушкам высоких деревьев.

Известно, что днем на освещенной солнцем стороне леса имеют место восходящие токи воздуха. Следовательно, освещенность опыливаемой стороны леса способствует лучшему подъему пылевой волны к верхушкам деревьев. Но движение пылевой волны

в лесу при этом будет очень медленным, следовательно, интенсивное оседание частиц яда на участках, близких к машине, уменьшит ширину захвата пылевой волны.

Опыливание лесонасаждений при ветре. При ветре проводилась работа по опыливанию аллейных посадок и лесных участков при движении опыливателей по просекам и вдоль опушек.

Опыливание лесных участков при движении опыливателей по просекам. Для изучения влияния ветра на качество работы опыливателей проводились опытные работы при слабом (0,5—1 *м/сек*), среднем (1—2,5 *м/сек*) и сильном ветре (свыше 2,5 *м/сек*).

В табл. 4 приведены данные о качестве опыливания машиной ОМК-30 29 июня, в 19 часов, при слабом ветре.

Таблица 4

Ярусы	Качество опыливания (в баллах) № учетных деревьев					Среднее по ярусу
	1	2	3	4	5	
Верхний	4,3	4,3	2,2	1,8	1,3	2,7
Средний	—	4,5	2,7	2,0	1,5	2,7
Нижний	3,5	3,7	2,3	2,0	1,8	2,7

Примечание. Полнота стояния 0,8. Высота ярусов 1,5; 5; 10 *м*. Норма расхода ГХЦГ 35 *кг/га*. Скорость ветра 0,5 *м/сек*. Температура воздуха на высоте 0,5 и 1 *м*—25,8°. Расстояние между деревьями 15 *м*.

Из таблицы следует, что 1) качество обработки всех трех ярусов одинаковое, что непосредственно связано с конструкцией распыливающего органа машины, состоящего из трех сопел, расположенных под разными углами к горизонту;

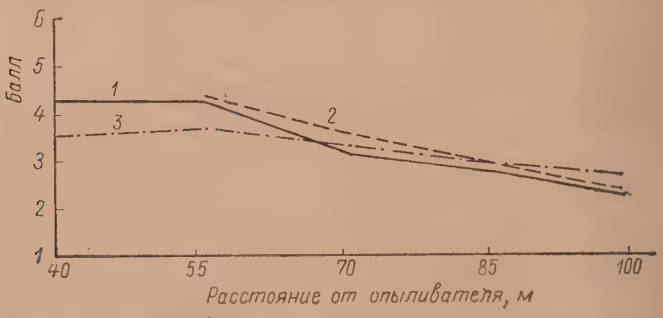


Рис. 2. График изменения качества опыливания по ярусам деревьев (опыливатель ОМК-30).
1—верхний ярус; *2*—средний ярус; *3*—нижний ярус.

2) изменение качества опыливания по ярусам (рис. 2) по мере удаления от машины имеет одинаковый характер, т. е. влияние местных воздушных потоков в данном случае не имеет места.

При опыливании лесонасаждений в полуденные часы при слабом ветре установлено, что на распространение пылевой волны яда так же, как и при штиле, оказывают влияние местные потоки воздуха, действие которых значительно в периоды затишья.

При обработке участка с полнотой стояния 0,5 и высотой деревьев до 10 *м*, 21 июля в 12 час. 45 мин., при малой скорости ветра (0,5—0,7 *м/сек*) опыливание участка с четырех сторон было невозможным; во всех случаях пылевая волна рассеивалась в разные стороны с тенденцией прижимания к земле. Температура воздуха при этом приведена в табл. 5.

Таблица 5

Высота замеров (в *м*)	Температура воздуха в тени леса	Температура воздуха на полянке, освещенной солнцем
2,0	28,4°	31,0°
0,5	29,0	32,6
0,1	29,2	36,2

Примечание. Время замеров — 12 час. 45 мин.

При таком значительном перепаде температур хаотическое движение пылевого потока яда можно объяснить только влиянием местных воздушных потоков.

В табл. 6 приведены данные о качестве обработки двух участков в полуденные часы при скорости ветра 0,7 *м/сек*.

Таблица 6

Ярусы	Высота деревьев (в *м*)	Расход ГХЦГ (в *кг/га*)	Качество опыливания ОТЛ-30 при расстоянии деревьев от машины (в баллах)		Ярусы	Высота деревьев (в *м*)	Расход ГХЦГ (в *кг/га*)	Качество опыливания приспособлением к опытной автоматической фрезе (в баллах)		
								№ учетн. деревьев		
			20 *м*	130 *м*				1	2	3
Верхний . .	10—12	20	2,6	0,7	Верхний . .	8—10	20	0,7	0,5	1,1
Средний . .	—	—	2,1	1,0	Средний . .	—	—	1,7	1,3	2,1

Как видно из табл. 6, в обоих случаях плохо обработанными оказались верхние ярусы.

Обработка кварталов, состоящих из леса разного типа (рис. 3), во время сильного ветра в поле не дала положительных результатов. В нашем случае квартал состоял из лиственного и соснового леса; к березовой аллее (участок *В*) прилегал участок березового кустарника (участок *Г*).

При опыливании лесонасаждений машиной ОКС с просеки при скорости ветра в поле 4,8 *м/сек* (на высоте 2 *м*) и на просеке 0,5 *м/сек* почти вся масса яда, завихряясь, оседала на землю у края леса и выносилась обратно на просеку.

При опыливании лесонасаждений с березовой аллеи пылевая волна яда достигала вершин деревьев; пройдя кроны деревьев,

Рис. 3. Схема движения естественного воздушного потока на участках неоднотипного леса.

основная масса яда обильно оседала на кустарник. Отмечены также случаи выноса облака яда обратно на аллею. По направлению ветра переносилась незначительная часть пылевой волны.

Но при опыливании однотипного леса, при скорости ветра в поле 3,7 *м/сек*, с аллеи с сомкнутыми кронами была получена ширина захвата пылевой волны 170 *м*. Распределение волны яда по высоте деревьев было равномерным; вынос яда на аллею был незначительный. Неэффективность опыливания неоднотипного леса при сильном ветре в поле может быть объяснена после рассмотрения изменений, которые претерпевает воздушный поток по пути следования (рис. 3).

При прохождении участка *А* происходит фильтрация воздушного потока, при которой он разбивается на мелкие струи. Эти струи в отдельных местах могут иметь повышенные скорости, но суммарная направленная скорость потока значительно ослабевает за счет образования вихрей и расхода кинетической энергии на трение. Кроме того, просеки, аллеи и другие свободные пространства, встречающиеся на пути движения воздушной струи, способствуют еще большему уменьшению ее скорости. Поэтому уже на просеке *1* скорость потока воздуха значительно ослабевает (в нашем случае она равнялась 0,5 *м/сек*). Между тем,

дальность распространения пылевой волны определяется не скоростью воздуха в поле, а скоростью на просеке. Если последняя величина достаточна для транспортировки частиц яда, то пылевая волна перемещается в глубь леса. В противном случае, т. е. при недостаточной скорости потока воздуха благодаря влиянию резких порывов ветра, наблюдается вихревое движение волны яда, что приводит к осаждению яда на землю у края леса и к выносу его обратно на просеку.

При опыливании лесонасаждений с аллеи было отмечено оседание основной массы яда на кустарник.

На основании изложенного можно утверждать, что: 1) опыливание лесонасаждений, состоящих из разных типов леса, затруднительно;

2) опыливание при большой скорости ветра в поле неэффективно.

Опыливание аллейных посадок деревьев. Неудобство и неэкономичность опыливания аллей при ветре очевидны. В аллеях, окаймляющих кварталы с низкими посадками, ветер действует на пылевую волну так же, как в открытом пространстве. При этом одновременная двусторонняя обработка лесонасаждений исключается; кроме того, при сильных порывах ветра поток яда быстро продувается сквозь крону деревьев. Если аллея защищена экраном леса и условия освещенности способствуют возникновению восходящих потоков воздуха, то при средней скорости ветра (до 2—2,5 *м/сек*) может быть получено хорошее качество опыливания деревьев. На аллеях, обработанных опыливающим приспособлением к опытной автоматической фрезе, были получены следующие результаты (табл. 7).

Приведенные показатели наглядно показывают вредное влияние скорости естественного воздушного потока на качество обработки аллейных посадок.

Таблица 7

Наименование показателей	На аллее, не защищенной от ветра	На аллее, защищенной от ветра
Качество обработки — балл		
Верхний ярус	1,7	4,2
Нижний ярус	2,2	6,0
Условия работы		
Скорость ветра (*м/сек*) на высоте 2*м*	1,5—2,0	0,0
Время работы	11 час. 30 мин.	12 час. 45 мин.
Расход яда (*кг/га*)	20	20
Высота деревьев (*м*)	6—8	10—12

Опыливание с опушки леса. Существенное отличие работы опыливателей при движении их вдоль опушек состоит в том, что

на пылевую волну действует естественный поток воздуха (ветер), перемещающийся параллельно поверхности земли.

При опыливании с опушки пылевая волна яда должна подаваться на высоту первого ряда деревьев. Если это условие обеспечивается, то и остальной древостой также будет полностью охвачен волной яда, так как ширина конуса расхождения волны увеличивается по мере удаления от распыливающего сопла. При работе опыливателя в утренние и вечерние часы, когда отсутствует теплообмен почва — воздух, при скорости ветра 1,5 *м/сек*, пылевая волна яда достигает верхушек деревьев первого ряда. При увеличении скорости ветра до 2,5 *м/сек* сказывается отрицательное влияние порывов ветра, срезающих поток яда прежде, чем он достигает верхушек деревьев.

В результате этого отмечается неравномерная обработка верхнего яруса ближних деревьев. Влияние скорости ветра на качество опыливания показано в табл. 8. Перемещающаяся в глубь леса пылевая волна обрабатывает верхушки и более удаленных деревьев. При ветре большой скорости срезание пылевой волны будет происходить на меньшей высоте и, следовательно, верхний ярус деревьев не будет обработан (табл. 8, опыт 27 июля).

Таблица 8

Дата	Скорость ветра (в *м/сек*)	Качество опыливания верхнего яруса (в баллах) № учетных деревьев 1	2	3	4	5	Высота деревьев (в *м*)	Полнота стояния	Марка машины	Расход ГХЦГ (в *кг/га*)
9/VIII	1,5	1	1	1	0,2	—	18—22	0,8	ОМК-30	20
21/VII	2,3	0,2	1	1	1	—	25	0,7—0,8	ОТЛ-30	„
27/VII	3,5	—	2,6	—	1,8	1,3	20	0,7—0,8	„	„

Не требует доказательства то утверждение, что с увеличением скорости ветра (на опушке) ширина захвата опыливателя будет увеличиваться.

Для опыливателя ОКС наибольшая ширина захвата пылевой волны определена равной 250 *м* — в лесу, с полнотой древостоя 0,7—0,8, с редким кустарником. При расходе ГХЦГ 20 *кг/га* качество опыливания по нижнему ярусу было равно 1 баллу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщая изложенное, можно сделать следующие выводы.

1. По работе опыливателя с просек: а) при условии штиля опыливание может проводиться в ранние утренние часы (до восхода

солнца); опыливание в более поздние часы не даст положительного результата;

б) опыливание при слабом ветре (до 1 *м/сек*) в утренние и вечерние часы дает хороший результат; опыливание в полуденные часы понижает качество обработки верхнего яруса деревьев;

в) опыливание участков при сильном ветре в поле (скорость больше 2,5 *м/сек*) не дает положительного результата на участках неоднотипного по составу и высоте леса. Просеки или аллеи с сомкнутыми кронами деревьев, где уменьшается завихрение воздуха, создают более благоприятные условия для подачи пылевой волны в лес.

2. Лучшим условием для обработки аллейных посадок деревьев надо считать штиль.

3. Опыливание участков леса с опушки при скорости ветра больше 2,5 *м/сек* нецелесообразно ввиду срезания пылевой волны потоком ветра. Рекомендовать опыливание в этом случае можно только с условием дополнительной обработки первых рядов деревьев при более тихой погоде.

ЛИТЕРАТУРА

Оболенский В. Н., Метеорология, Гидрометеоиздат, М.—Л., 1938.

Сапожникова С. А. Микроклимат и местный климат. Гидрометеоиздат, Л., 1950.

Е. Р. ТИМОФЕЕВА

ЗНАЧЕНИЕ ПИЩЕВОГО ФАКТОРА В ПОЛИЭДРЕННОМ ЗАБОЛЕВАНИИ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА

В настоящее время известно достаточное количество примеров массового вымирания насекомых в результате поражения их различными микроорганизмами. Исследователи, наблюдавшие заболевания насекомых в природе, подчеркивают большое значение их в ограничении численности вредителей. Так, Поспелов (1932) указывает, что в результате действия эпизоотий насекомые надолго исчезают из той местности, где они до этого в массе размножались и где вспыхнуло заболевание. Ковацевич (1926) описывает гибель кольчатого шелкопряда, доходившую до 95—99% в результате заболевания.

По данным Белановского (1929), в 1927 г. под Киевом в результате эпизоотии произошло «полное уничтожение» гусениц непарного шелкопряда.

Такое быстрое и массовое уничтожение вредителей естественно возбуждало у людей желание управлять эпизоотиями, вызывать их в нужный для человека момент. Известны самые разнообразные попытки искусственного распространения болезней. Однако в настоящее время вследствие слабой изученности вопроса нельзя еще говорить о достаточной разработанности микробиологического метода. Это объясняется главным образом тем, что условия возникновения эпизоотий не подвергались обстоятельному анализу, а взаимоотношения между насекомыми и микроорганизмами остаются невыясненными.

В области паразитологии Павловский (1945) неоднократно подчеркивал необходимость учета состояния хозяина, являющегося внешней средой по отношению к микроорганизму. В вопросах микробиометода после Мечникова все внимание исследователей сосредоточилось на выделении и описании новых видов микроорганизмов и на способах сохранения их вирулентности, а организм насекомого и его физиологическое состояние до сего времени не рассматривались, как внешняя среда по отношению к паразитирующему в этом насекомом микроорганизму.

Задачей нашей работы было выяснение изменений, происходящих в организме насекомого при неблагоприятных условиях пищевого режима, и оценка степени восприимчивости насеко-

мого в связи с этим к вирусу полиэдрии. Объектом исследования послужил непарный шелкопряд (Porthetria dispar L.), являющийся до сегодняшнего дня опаснейшим вредителем лесов, садов и лесопосадок (Науменко, 1949; Руднев, 1950; Березина и др., 1951).

По литературным данным известно, что непарного шелкопряда поражают возбудители бактериальной, грибной, вирусной и протозойной природы. Сведения об условиях, способствующих появлению тех или иных заболеваний, в литературе отсутствуют. Вирусные заболевания непарного шелкопряда носят особенно массовый характер и чаще, чем другие эпизоотии, прекращают массовое размножение этого вредителя. Многими авторами подчеркивается внезапность вспышек полиэдренных заболеваний и почти одновременная гибель насекомых от этой болезни (Белановский, 1930 и др.). Быстрота, с которой распространяются вирусные болезни среди насекомых, побуждала исследователей искать общие условия, повышающие во время эпизоотий восприимчивость насекомых к вирусу. В большинстве случаев появление болезни совпадает с годом наивысшего развития волны размножения данного насекомого и, следовательно, ставится в связь со скученностью (Поспелов, 1932). Однако появление вирусных эпизоотий в момент наивысшей плотности вредителя некоторыми авторами не ставится в зависимость от фактора скученности. Так, Белановский (1930) считает, что возникновение вирусных эпизоотий зависит от присутствия колюще-сосущих насекомых, которые проводят пассажи заразного начала через насекомых и тем усиливают его вирулентность.

Для объяснения почти одновременной гибели от вирусных заболеваний массы насекомых большое значение имело выяснение вопроса о передаче вирусных инфекций через яйцо (Швецова и Евлахова, 1949). Бабочки вирусоносительницы откладывают зараженные яйца, что в дальнейшем обусловливает гибель потомства от вирусных заболеваний.

Наряду с этим имеются работы с тутовым и дубовым шелкопрядами, которые как бы опровергают решающее значение передачи вируса с яйцом при вирусных эпизоотиях (Казарова, 1936; Карлаш, 1949).

В последнее время по вопросу о вирусных заболеваниях мы имеем совершенно новые данные Швецовой (1950), указывающие на зависимость заболеваний от пищевого режима. Прямые опыты этого автора по кормлению пчелиной моли, а также дубового шелкопряда кормом различного качества показали, что вирусные болезни являются следствием физиологических нарушений в организме.

Исходя из вышеприведенных исследований, мы можем сделать вывод о том, что внешние условия, имеющие значение в появлении вирусных эпизоотий непарного шелкопряда, недостаточно изучены.

В специальной литературе по болезням насекомых отсутствуют данные о связи полиэдренного заболевания с условиями развития насекомого, но имеются материалы, освещающие физиологические изменения в организме насекомого в зависимости от пищевого режима.

Несмотря на то, что непарный шелкопряд относится к полифагам и может питаться очень разнообразными растениями, все же большинство исследователей приходит к выводу, что развитие непарного шелкопряда теснейшим образом связано с кормовым растением (Келус, 1939; Циопкало, 1940; Тарануха, 1937, 1938; Трейман, 1937, 1938; Кожанчиков, 1949, 1951; Ларченко, 1950). Исследованиями вышеприведенных авторов установлено, что от количества и качества пищи зависит соотношение полов, размеры куколок, бабочек и яиц, плодовитость бабочек и жизнеспособность дочернего поколения непарного шелкопряда. Было выяснено, что на развитии непарного шелкопряда отражается не только порода пищевого растения, но и степень зрелости листа одной и той же породы дерева.

В связи с этими данными и для того, чтобы иметь насекомых с различным физиологическим состоянием, в наших опытах гусеницы воспитывались как на разных породах деревьев, так и на листьях дуба различной степени зрелости. Для оценки физиологического состояния гусениц с разным пищевым режимом мы приняли принцип, сформулированный Ларченко (1947, 1950), заключающийся в том, что состояние жирового тела является показателем физиологической полноценности насекомого. Кроме того, учитывался прирост веса гусениц на разном корме. Каждая партия гусениц, находившихся на разном пищевом режиме, перед заражением делилась на две группы. Одну группу гусениц заражали вирусом, вторая служила контролем. Гусеницы I—II возраста заражались при питании листом, опрыснутым взвесью полиэдров. Гусеницы III—V возраста получали небольшую каплю взвеси полиэдров через рот с помощью пастеровской пипетки. Учет зараженных насекомых проводился ежедневно вплоть до вылета бабочек. Все погибшие гусеницы и куколки микроскопировались. Расчет увеличения под гистологическими рисунками сделан по методике Зеликина (1949).

Сравнение прироста веса гусениц, питающихся листьями различных пород деревьев, показано в табл. 1.

Из приведенных данных видно, что наибольший вес имели гусеницы, которые воспитывались на дубе; вес гусениц, питавшихся листьями яблони и березы, был меньше, и самый низкий — у гусениц, питавшихся листьями липы и клена.

На рис. 1 представлен вид клеток жирового тела гусениц, питавшихся листьями клена, липы, березы, яблони и дуба. Сравнивая количество накопленного жира, мы видим, что больше всего включений жира имеется в клетках жирового тела гусеницы, воспитанной на листьях дуба (рис. 1, *е*).

Таблица 1

Средний вес гусениц при воспитании их на различном корме

День взвешивания	Средний вес гусениц при воспитании на листьях (в граммах)					
	зрелого дуба	молодого дуба	березы	липы	яблони	клена
19	—	0,676	—	0,283	—	—
31	1,191	—	—	0,464	—	—
30	0,33	—	—	—	—	0,193
17	—	0,767	—	0,088	—	—
21	0,1	0,623	—	0,13	0,063	0,025
25	0,45	0,56	—	0,17	—	—
28	0,29	0,983	0,983	0,07	0,37	—
27	0,14	—	0,507	—	0,335	—

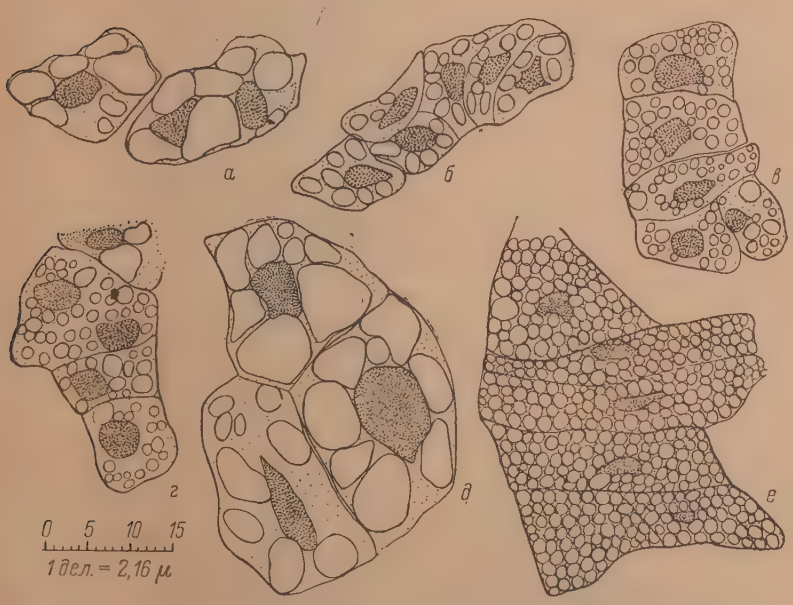


Рис. 1. Вид клеток жирового тела гусениц, питавшихся листьями.
а—клена, *б*—липы, *в*—березы, *г*—яблони, *д*—дуба в июле, *е*—дуба в мае.

Прежде чем испытывать восприимчивость различно питающихся гусениц к вирусу полиэдрии, мы провели наблюдения за изменениями устойчивости их к вирусу в возрастном разрезе, так как таких данных для непарного шелкопряда нет.

Заражение полиэдрами гусениц I, II и V возрастов показало, что гусеницы первых двух возрастов в большем проценте погибают от полиэдрии, чем гусеницы старшего возраста (табл. 2).

Таблица 2

Восприимчивость непарного шелкопряда к вирусу полиэдрии в зависимости от возраста гусениц

Возраст гусениц	На какой день развития заражены	Количество гусениц	Условия	Гибель от полиэдрии по дням после заражения										Утерян	Всего погибло от полиэдрии гусениц	Процент погибших
				7	8	9	10	12	13	16	18	24	29			
I	1	40	зараж.	10	6	6	13	1	—	1	—	1	1	1	39	97,5
I	—	40	контр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—
II	7	20	зараж.	—	—	—	6	7	4	—	—	—	—	3	17	85,0
II	—	20	контр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—
V	27	15	зараж.	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	4	26,6
V	—	15	контр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—

Данные по испытанию восприимчивости к вирусу полиэдрии гусениц, воспитанных на различных кормовых растениях, представлены в табл. 3.

Таблица 3

Восприимчивость непарного шелкопряда к вирусу полиэдрии в зависимости от корма гусениц

№ варианта	Условия опыта		Количество гусениц	Гибель по дням после заражения					Всего погибло от полиэдрии	Процент погибших	Гибель по другим причинам
	корм	заражение		10-й	11-й	13-й	15-й	16-й			
1	дуб	контр.	9	—	—	—	—	—	0	0	0
2	„	зараж.	9	—	—	—	—	—	0	0	0
3	липа	контр.	5	—	—	—	—	—	0	0	0
4	„	зараж.	8	—	1	3	1	—	5	60	0
5	яблоня	контр.	9	—	—	—	—	—	0	0	0
6	„	зараж.	11	—	1	1	1	2	5	45	1
7	клен	контр.	5	—	—	—	—	—	0	0	1
8	„	зараж.	6	3	3	—	—	—	6	100	0
9	береза	контр.	5	—	—	—	—	—	0	0	0
10	„	зараж.	5	—	—	—	—	1	1	20	0

Мы видим, что более восприимчивы к полиэдренной болезни (100% гибели) те гусеницы, которые имели меньший вес и недостаточное количество жировых включений; это имело место при воспитании на клене (8-й вариант табл. 3). Наиболее устойчивыми были гусеницы, воспитанные на дубе (2-й вариант табл. 3); в этом случае показатели по весу и количеству жира были хорошие. Воспитанные на листьях дуба гусеницы устойчивы к вирусу полиэдрии и не погибают при искусственном заражении. Таким образом, порода пищевого растения оказывает глубокое влияние на физиологическое состояние гусениц и восприимчивость непарного шелкопряда к вирусу полиэдрии.

В своих опытах мы проследили за влиянием степени зрелости листа дуба на вес и жиронакопление гусениц. Из данных табл. 4 мы видим, что чем позже срок отрождения гусениц, т. е. чем более зрелым листом дуба они начинают питаться, тем меньше их средний вес.

Таблица 4

Средний вес гусениц, приступивших к питанию в различные месяцы в зависимости от качества листа дуба

Дата выхода гусениц из яйца	День взвешивания	Средний вес (в г)	Дата выхода гусениц из яйца	День взвешивания	Средний вес (в г)
13/V	19	0,436	2/VI	28	0,270
13/V	20	0,465	3/VI	22	0,126
14/V	18	0,4.0	16/VI	26	0,352
14/V	19	0,507	23/VI	27	0,140
18/V	14	0,423	8 VII	20	0,100
25/V	19	0,302	15/VII	29	0,266
1/VI	24	0,189	15/VII	29	0,180
1/VI	29	0,245			

На рисунке 1, *д* показано количество жировых включений у гусеницы, приступившей к питанию листом дуба в июле. Мы видим, что жира у этой гусеницы очень мало по сравнению с количеством жировых отложений гусеницы, начавшей питание молодым распускающимся листом дуба в мае (рис. 1, *е*).

Испытание восприимчивости гусениц, получавших лист дуба различной зрелости, показало, что гусеницы более подвержены полиэдренной болезни в том случае, когда приступают к питанию созревшим листом дуба (табл. 5).

По нашим наблюдениям, гусеницам непарного шелкопряда свойственна избирательность корма; так, они в первую очередь всегда объедают наиболее молодые верхушечные листья каждой ветки. В лабораторных условиях воспитания корм гусеницам

дается в ограниченном количестве, и они вынуждены поедать его без выбора. Кроме того, при стоянии веток в воде изменяется биохимический состав листа (Арсеньев, 1945). Все это нарушает нормальное развитие гусениц в лабораторных условиях, особенно если непарный шелкопряд воспитывается в таких условиях не один год, а два-три сезона. В табл. 6 дан сравнительный вес гусениц, отродившихся от яйцекладок, собранных в природе, где отсутствовало массовое размножение, и из яйцекладок бабочек, воспитанных в лабораторных условиях.

Таблица 5

Результаты опытов 1949 г. по заражению полиэдрами гусениц непарного шелкопряда четвертого возраста

Дата выхода	Всего заражено гусениц	Погибло на фазе гусениц и куколок	Процент погибших
Май — первая половина июня . . .	144	11	7,7%
Конец июня — июль	184	47	25,5%

Таблица 6

Средний вес гусениц в зависимости от условий воспитания предыдущего поколения (в граммах)

Количество гусениц	День развития гусениц	Дуб		Береза		Липа	
		лабораторные	природные	лабораторные	природные	лабораторные	природные
10	19	0,214	0,302	0,308	0,654	0,120	0,150
25	24	0,340	0,433	—	—	0,057	0,093
20	28	0,420	0,540	—	—	—	—

Прирост веса гусениц, материнское поколение которых воспитывалось в лаборатории, был замедлен при питании различными породами. Жиронакопление у таких гусениц было также замедленным.

Испытание восприимчивости гусениц из лабораторных и природных яйцекладок показало, что условия воспитания материнского поколения влияют на устойчивость к полиэдрии гусениц дочернего поколения. Например, в одном из опытов при заражении полиэдрами гибель среди гусениц из природных кладок отсутствовала, а среди гусениц из лабораторных кладок достигла 25%. В том случае, когда у нас имелось поколение непарного

шелкопряда, воспитывающееся в лабораторных условиях третий год подряд, это приводило к появлению среди таких насекомых естественного полиэдренного заболевания, которое уничтожило в некоторых случаях до 90% гусениц.

Все эти данные показали большую зависимость полиэдренной болезни непарного шелкопряда от условий воспитания гусениц, главным образом от пищевого режима. В связи с этим мы попробовали искусственно изменять пищевой режим гусениц, добавляя к листу дуба гороховую муку, богатую белками. В этих опытах мы столкнулись с настоящей полиэдренной эпизоотией среди тех гусениц, которые питались дубом, обогащенным белками, с первого дня после отрождения (табл. 7). Мы видим, что чем раньше после отрождения гусеницы начинают питаться дубом с гороховой мукой, тем быстрее они погибают от развившейся среди них полиэдренной болезни.

Условия, облегчающие развитие вируса в организме непарного шелкопряда, не ограничивались только нарушением в режиме питания гусениц. Мы наблюдали повышенную восприимчивость к вирусу полиэдрии у гусениц, длительно болеющих нозематозом или зараженных не вирулентными для непарного шелкопряда бактериями.

Нозематоз гусениц непарного шелкопряда — хроническое, долго тянущееся заболевание, в результате которого больные гусеницы могут жить до 12 недель, постепенно худея и теряя в весе. Заражение полиэдрами гусениц, болеющих нозематозом, приводит к их гибели от смешанного заболевания через 8 дней, в то время как гусеницы, болеющие только нозематозом, начали погибать через 40 дней, а зараженные только полиэдрами — через 17 дней.

Среди гусениц, болеющих нозематозом, возможны случаи естественного полиэдренного заболевания. Поддаются заражению ноземой гусеницы непарного шелкопряда I или II возраста; зараженные ноземой гусеницы старшего возраста не гибнут, но такое заражение не проходит бесследно для организма насекомого и обусловливает появление полиэдрии (табл. 8).

Вследствие большой устойчивости гусениц непарного шелкопряда к бактериальной инфекции мы применяли для заражения совместную взвесь из двух культур бактерий — Bacterium galleriae Met. и Bacterium prodigiosum Lehm. et Neum. Гусеницы непарного шелкопряда не погибали от бактериального заболевания и в этом случае. Но заражение бактериями оказывало большее влияние на организм гусениц, создавая в нем условия, способствующие развитию вируса.

В табл. 9 приведены данные опыта, по которым видно, что заражение бактериями приводит через несколько дней к гибели большей части гусениц от полиэдрии.

На основании всего вышеизложенного очевидна большая связь полиэдренной болезни непарного шелкопряда с физиологическим

Таблица 7

Гибель гусениц непарного шелкопряда от полиэдренной болезни при питании листом дуба с добавлением гороховой муки

Количество гусениц	День развития	Корм	Гибель от полиэдрии по дням после начала питания																Утеряно гусениц	Куколок погибло от полиэдрии	Гибель по другим причинам	Всего погибло от полиэдрии	Процент погибших
			7	9	11	13	14	20	21	22	23	24	28	30	33	35	36	38	41					
20	1-й	дуб	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—
20	1-й	дуб + мука	10	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	17	85
20	3-й	дуб	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	1	—	—
20	3-й	дуб + мука	—	1	2	1	—	1	1	1	1	—	2	2	—	—	—	—	1	7	—	—	13	65
20	3-й	дуб	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	1	—	—
20	3-й	дуб + мука	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	1	3	1	5	2	1	12	60
15	7-й	дуб	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
15	7-й	дуб + мука	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	1	1	—	3	4	10	66

состоянием насекомого, которое зависит главным образом от пищевого режима.

В связи с тем, что количество накопленного жира зависит от корма гусениц, что подтвердилось в наших исследованиях, мы предполагали использовать показатель жирового тела для оценки восприимчивости к вирусу полиэдрии. В большинстве случаев условия, облегчающие развитие полиэдренной болезни, связаны с недостаточным жиронакоплением. Однако мы встречались со случаями гибели гусениц, содержащих значительное количество жира. На рис. 2 даны клетки жирового тела гусеницы, пораженной вирусом полиэдрии при искусственном заражении. Включений жира в жировом теле этой гусеницы много, и в то же время ядра уже содержат полиэдры. Необходимо отметить, что чем упитаннее гусеница, пораженная вирусом полиэдрии, тем ярче и полнее проявляются все характерные особенности поражения тканей при полиэдренном заболевании.

Таблица 8

Результаты заражения ноземой гусениц непарного шелкопряда в III возрасте

Дата выхода	Количество гусениц	Условия опыта		Гибель гусениц по дням		Всего погибло гусениц	
		корм	заражение	15-й	41-й	от полиэдрии	от нозематоза
21/IV	20	черемуха и дуб	заражение	1	3	4	0
21/IV	20	черемуха и дуб	контр.	0	0	0	0

Таблица 9

Результаты заражения бактериями (Bacterium galleriae Met. и Bacterium prodigiosum Lehm. et Neum.) гусениц непарного шелкопряда

Количество гусениц	Условия опыта		Гибель гусениц по дням				Гибель куколок	Всего погибло	
	корм	заражение	6-й	11-й	12-й	14-й		от полиэдрии	от бактерий
5	дуб	зараж.	3	1	—	—	—	4	0
5	дуб	контр.	—	—	—	—	—	0	0
4	дуб	зараж.	—	—	1	1	2	4	0
6	дуб	контр.	—	—	—	—	—	0	0

Таким образом, условия, облегчающие развитие вируса в организме непарного шелкопряда, не могут быть сведены к простому голоданию.

Данная работа проведена только в условиях лабораторного опыта, но она позволяет составить определенное мнение о том, как возникают вирусные эпизоотии в природе.

Гусеницы непарного шелкопряда в природе выбирают корм определенного качества (порода дерева, степень зрелости листа). При неблагоприятных погодных условиях и в годы массовых размножений избирательность корма нарушается, гусеницы вынуждены поедать любой дуб, другие породы деревьев и даже травянистые растения. Все эти изменения в пищевом режиме отражаются на насекомом, изменяя его физиологическое состояние и обусловливая повышенную восприимчивость к вирусному заболеванию. В результате этого становится возможной вирусная эпизоотия.

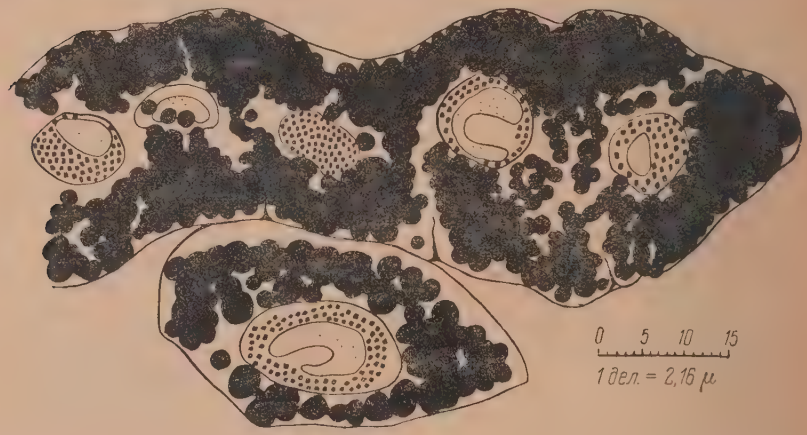


Рис. 2. Вид клеток жирового тела гусеницы, зараженной полиэдрами в пятом возрасте (фиксация в осмиевой кислоте на 14-й день после заражения).

ВЫВОДЫ

1. Воспитание непарного шелкопряда на дубе, липе, березе, яблоне и клене показало, что прирост веса и количество накопленного гусеницами жира зависят от кормового растения. На развитие гусениц непарного шелкопряда оказывает влияние не только порода пищевого растения, но и качество корма, в частности, степень зрелости листа.

2. Испытание восприимчивости гусениц непарного шелкопряда разного возраста к вирусу полиэдрии показало, что наименее

устойчивы к заражению гусеницы I—II возраста. В старшем возрасте степень восприимчивости гусениц зависит от состояния организма насекомого, которое в основном определяется пищевым режимом.

3. Наиболее устойчивы к вирусу полиэдрии гусеницы, питающиеся дубом вскоре после начала распускания листьев. Гусеницы теряют устойчивость к полиэдрийной болезни, когда воспитываются на других кормовых растениях (липа, клен) или питаются созревшим листом дуба.

4. Нарушения в организме гусениц, способствующие развитию вируса, чаще происходят при замедленном приросте веса и малом количестве жировых включений, но они возможны и при нормальном жиронакоплении.

5. Естественное заболевание вирусной болезнью встречается у насекомых, воспитанных в лабораторных условиях и не получавших достаточно качественного корма в ряде поколений.

6. Ослабленные хроническим нематозом или зараженные недостаточно вирулентными бактериями гусеницы претерпевают физиологические изменения, способствующие полиэдрийному заболеванию.

ЛИТЕРАТУРА

Арсеньев А. Ф., Питательное достоинство и химический состав корма гусениц тутового и дубового шелкопряда, Уч. зап. МГПИ, т. 34, вып. 5, стр. 3—64, 1945.

Белановский И. Д., Шкидливы комахи в Боярском науководослидним лисництви в литку 1927 року, Зап. Київск. Сіл. Госп. Інст., вып. 4, стр. 51—55, 1929.

Белановский И. Д., О роли переносчиков в развитии эпизоотий у насекомых, Защ. раст., т. 7, вып. 4—6, стр. 269—278, 1930.

Березина и др., Вредители и болезни полезащитных лесных насаждений, стр. 324, 1951.

Зеликин И. Ю., К методике регистрации размеров различных образований, снятых на микрофотограмме или срисованных с микроскопа, Журн. общ. биол., т. X, № 6, стр. 480—484, 1949.

Казарова Е. И., К вопросу о жизнестойкости потомства, полученного от бабочек с полиэдрами, Укр. н.-и. станция шелков. Отчеты, 1936.

Карлаш Е. В., Рост и жизнеспособность гусениц дубового шелкопряда в разных условиях инсоляции, Докл. ВАСХНИЛ, вып. 5, стр. 39—44, 1949.

Келус О. Г., О роли кормовых растений в развитии непарного шелкопряда, Зоол. ж., т. 18, вып. 6, стр. 1010—1019, 1939.

Кожанчиков И. В., Значение сезонных изменений листьев кормовых растений в развитии непарного шелкопряда (Ocneria dispar L.), ДАН СССР, т. 66, вып. 6, стр. 1203—1206, 1949.

Кожанчиков И. В., О значении сезонных изменений химизма пищевых растений в питании дубового шелкопряда и некоторых других дендрофильных чешуекрылых, Тр. Зоол. института АН СССР, т. 9, № 3, стр. 667—702, 1951.

Ларченко К. И., Закономерности развития вредной черепашки, «Агробиология», № 5, стр. 41—55, 1947.

Науменко И. М., Усыхание дуба в Воронежском заповеднике и лесхозах Воронежской области, его причины и практические мероприятия, с ним связанные, Тр. Воронежск. Гос. Заповедн., вып. 3, стр. 6—34, 1949.

Павловский Е. Н., Экологическое направление в паразитологии, Жур. Общ. биол., т. 6, вып. 2, стр. 65—92, 1945.

Поспелов В. П., Значение болезней как отрицательного фактора при размножении насекомых и перспективы микробиологического метода борьбы с вредителями, Сб. «Лугов. мот. в 1929—1930 гг.», кн. 2, стр. 355—368, 1932.

Руднев Д. Ф., Опыты борьбы с непарным шелкопрядом, «Агробиология», № 2, стр. 147—150, 1950.

Тарануха М. Д., Методы определения интенсивности питания непарного шелкопряда Porthetria dispar L., Збирн. праць видд. скол. наземн. твар., № 4, стр. 43—110, 1937.

Тарануха М. Д., Кормовые нормы Porthetria dispar L. в условиях природы. Збирн. праць видд. скол. наземн. твар., № 5, стр. 75—100, 1938.

Трейман Ф. С., Некоторые данные о выживаемости гусениц и куколок и варьировании плодовитости бабочек непарного шелкопряда Porthetria dispar L. в зависимости от условий питания гусениц в природе, Тр. Института зоол. та биол. ВУАН, т. 9, в. 3, стр. 127—152, 1937.

Трейман Ф. С., Количество гусениц, вылупливающихся из яиц непарного шелкопряда, и выживание их в молодых возрастах в зависимости от условий питания материнского поколения, Збирн. праць вид. скол. наземн. твар., № 5, стр. 117—141, 1938.

Циопкало В. А., Физиологическая характеристика непарного шелкопряда на разных стадиях в зависимости от рода кормового растения, Экол. конф. по пробл. массов. размн. жив. и их прогноз, Тезисы, ч. I, стр. 96—98, 1951.

Швецова О. И. и Евлахова А. А., Наблюдения над заболеванием непарного шелкопряда (Porthetria dispar L.) в связи с вопросом возникновения эпизоотий насекомых, Труды ВИЗР, вып. 2, стр. 125—130, 1949.

Швецова О. И. Полиэдренная болезнь большой пчелиной моли (Galleria mellonella L.) и роль пищевого фактора в вирусных заболеваниях насекомых, «Микробиология», т. 19, вып. 6, стр. 532—542, 1950.

Kovacevic, Z., Der Ringelspinner und der Schwammspinner und ihre Parasiten, Anz. f. Schadlingskunde II Jahrg., H. 8, S. 93—94. 1926.

А. А. СМИРНОВА

СМАЧИВАНИЕ РАСТЕНИЙ И НАСЕКОМЫХ, ЕГО ЗНАЧЕНИЕ И ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ПРИ ОПРЫСКИВАНИИ ИНСЕКТИЦИДАМИ

Значение фактора смачиваемости листьев растений и тела насекомых в технической эффективности инсектицидов при опрыскивании известно уже давно (Штеллваг, 1924; Трапман, 1932; Мартин, 1930 и др.). Было сделано немало попыток понять сущность происходящих процессов и взаимосвязь свойств веществ, определяющих смачивание инсектицидом объекта опрыскивания. В литературе имеется большой материал по оценке многих веществ в качестве возможных добавок в инсектицидные препараты, усиливающих смачивание опрыскиваемых объектов. Однако до настоящего времени отсутствует научно обоснованное представление о смачивающей способности препаратов для опрыскивания и нет четко сформулированных требований к подбору веществ, повышающих эту способность. В силу сугубо эмпирического подхода к оценке процесса смачивания и определения усиливающих смачивание добавок к инсектицидным препаратам нередко вещества, по своему принципу действия являющиеся прилипателями, стабилизаторами или эмульгаторами (патока, казеинат кальция, сульфитный щелок и др.), относились к группе веществ, усиливающих смачивание объектов при опрыскивании.

В своих исследованиях, используя уже имеющиеся материалы по данному вопросу, мы поставили своей целью: 1) выяснить приложимость основных физико-химических концепций к пониманию сущности смачивания растений и насекомых инсектицидными препаратами, 2) определить критерий для оценки смачивающей способности раствора или других форм препаратов при опрыскивании и 3) установить требования к подбору добавок, повышающих смачивание инсектицидного препарата для опрыскивания.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССА СМАЧИВАНИЯ РАСТЕНИЙ И НАСЕКОМЫХ ПРИ ОПРЫСКИВАНИИ ИНСЕКТИЦИДНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

К теоретическим основам смачивания инсектицидными жидкостями поверхностных тканей растений и насекомых полностью приложим закон физической химии, по которому смачивание яв-

ляется процессом взаимодействия свободных поверхностных энергий трех участвующих в этом процессе фаз, в данном случае: опрыскивающей жидкости, твердой поверхности растений и насекомых и воздуха, что в свою очередь зависит от природы твердого тела и природы жидкости. Твердая поверхность тем лучше смачивается жидкостью, чем меньше силы сцепления между образующими эту жидкость молекулами (когезия) и чем больше силы сцепления между молекулами жидкости и молекулами твердого тела (адгезия).

Уменьшением свободной поверхностной энергии одной из фаз (практически наиболее осуществимо в отношении жидкости) можно соответственно увеличить и степень смачивания твердого тела жидкостью. Для этой цели используются поверхностно активные вещества, способные ориентироваться полярной группой к воде, углеводородной - - в сторону твердого тела, и тем самым снижающие свободную поверхностную энергию. Добавка таких веществ к инсектицидным препаратам для опрыскивания имеет особенно важное значение, так как почти все опрыскиваемые объекты (поверхность тела насекомого и растений) являются поверхностями гидрофобного характера, а опрыскивающие инсектициды в большинстве своем применяются в виде водных препаратов с ярко выраженными гидрофильными свойствами.

В качестве добавок, улучшающих смачивание объектов при опрыскивании инсектицидами, до последнего времени были наиболее распространены различные виды мыл. В настоящее же время отечественная химия разработала и наша промышленность выпускает целый ряд новых поверхностно активных веществ, повышающих смачивание растений и насекомых инсектицидами.

МЕТОД ОЦЕНКИ СМАЧИВАЮЩИХ СВОЙСТВ ИНСЕКТИЦИДНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

В основу дальнейшей работы был положен метод проф. П. А. Ребиндера (1933) измерения краевых углов смачивания, широко используемый в исследовательских и практических работах по флотации, смазке, бурению и др. Существенным отличием выбранного метода является возможность учитывать воздействие поверхностной энергии интересующего нас твердого тела. При этом зависимость между смачивающими свойствами жидкости и величиной их краевых углов обратная, т. е. лучшему смачиванию соответствует меньший краевой угол и наоборот.

Техника определения краевого угла смачивания сводилась к проектированию капель на экран посредством параллельного светового пучка лучей, очерчивания контура капли, проведения касательной к кривизне капли в точке соприкосновения трех фаз и измерения угла θ, как это показано на рис. 1.

В качестве эталона твердого тела в наших работах была принята поверхность натурального воска, относительно верно отобра-

жающая общий характер изменения смачивания (контактных углов) поверхностей морфологически разных насекомых и растений (рис. 2).

ЗАВИСИМОСТЬ СМАЧИВАНИЯ ПОКРОВОВ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП НАСЕКОМЫХ И ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ РАЗНЫХ РАСТЕНИЙ ОТ ИХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Относительно поведения инсектицидных жидкостей на покровах насекомых и различных листовых поверхностях имеется чрезвычайно малое количество работ, но и эти работы проводились лишь по отношению к щитовкам (работы Лаборатории методов применения инсектофунгицидов, 1935, В. Эбелинг, 1939) и цитрусовым культурам (Штелльваг, 1924) или же в связи с изучением

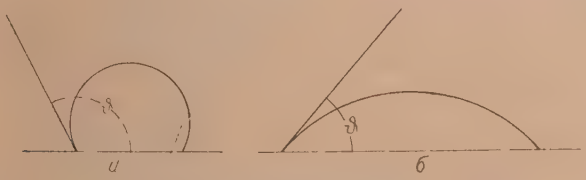


Рис. 1. Определение краевого угла смачивания.
а—случай несмачивания, *б*—случай смачивания.

проницаемости инсектицидов через покровы личинок комнатных мух (Скворцов, 1946) и покровы личинок комаров (Ильинская, 1943).

В настоящей работе были взяты покровы 8 видов насекомых (капустная, большая хлопковая и персиковая штамбовая тли, обыкновенный свекловичный долгоносик, хреновый листоед, или бабануха, крестоцветный разукрашенный клоп, гусеницы капустной белянки V возраста и червец Eucalymnatus tessellatus Sing., а также поверхности 7 видов растений, повреждаемых указанными насекомыми (гладкие листья капусты, свеклы и лимона, опушенные листья хлопчатника, пшеницы и фасоли и кора стволов персика).

Исследования проводились в лабораторных условиях с использованием описанного метода измерения контактных углов водных растворов разной концентрации поверхностно активного вещества ОП-7 на спинках хлопковой тли и листьях хлопчатника, а также сульфанола на покровах всех других указанных насекомых и поверхностях листьев остальных растений. Результаты измерений по отдельным видам растений и насекомых представлены на рис. 2.

Полученные данные свидетельствуют о неодинаковом смачивании инсектицидами морфологически различных поверхностей насекомых и растений. Хуже всего смачиваются покровы насекомых и листовые поверхности растений, имеющие сильные восковые на-

леты, густые длинные волоски и чешуйки (капустная тля, гусеницы белянок и жуки свекловичного долгоносика, из растений – капуста и пшеница). Значительно лучше смачиваются нежные покровы насекомых или гладкие поверхности листьев, не имеющие сильных восковых налетов (бабануха, клопы, свекла, лимон, фасоль). При прибавлении сульфанола смачивание всех покровов насекомых и листьев растений сильно увеличивается, особенно при смачивании поверхностей с волосками и чешуйками (свекловичный долгоносик, гусеницы белянок, пшеница). Общий характер изменения смачивания объектов жидкостью с постепенно изменяющимися смачивающими свойствами относительно одинаков для всех взятых поверхностей, и его достаточно хорошо отражает кривая краевых углов на восковой пластинке.

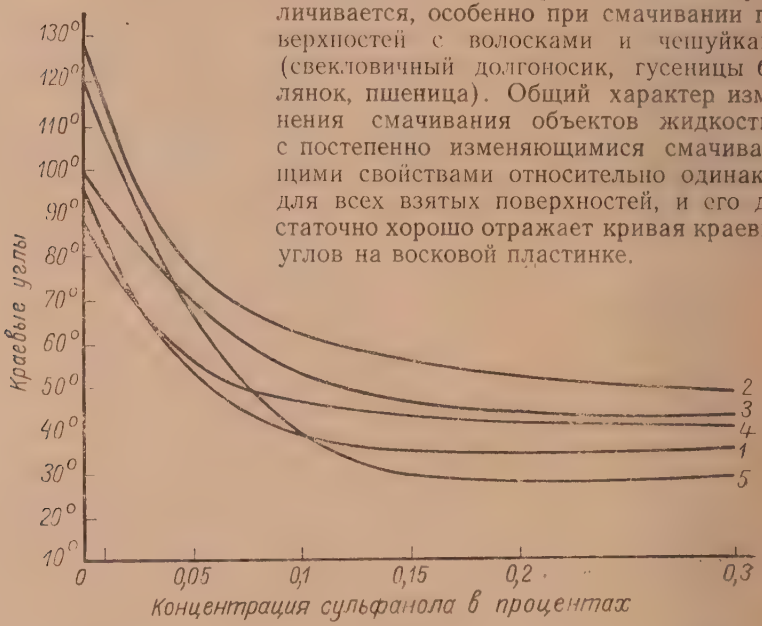


Рис. 2. Краевые углы смачивания на морфологически различных поверхностях листьев и покровах насекомых растворами сульфанола в разных концентрациях.

1—восковая пластинка, *2*—спинка капустной тли, *3*—крылья хренового листоеда, *4*—листья свеклы, *5*—листья пшеницы.

РОЛЬ СМАЧИВАЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ КОНТАКТНЫХ И КИШЕЧНЫХ ИНСЕКТИЦИДОВ В ИХ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Для выяснения значения фактора смачивания в технической эффективности инсектицидов, применяемых методом опрыскивания, были проведены многочисленные лабораторные и полевые опыты с целым рядом инсектицидов по введению разнообразных смачивающих веществ, усиливающих смачивающую активность инсектицидов *.

* Эти вещества для краткости в дальнейшем называются «смачивателями».

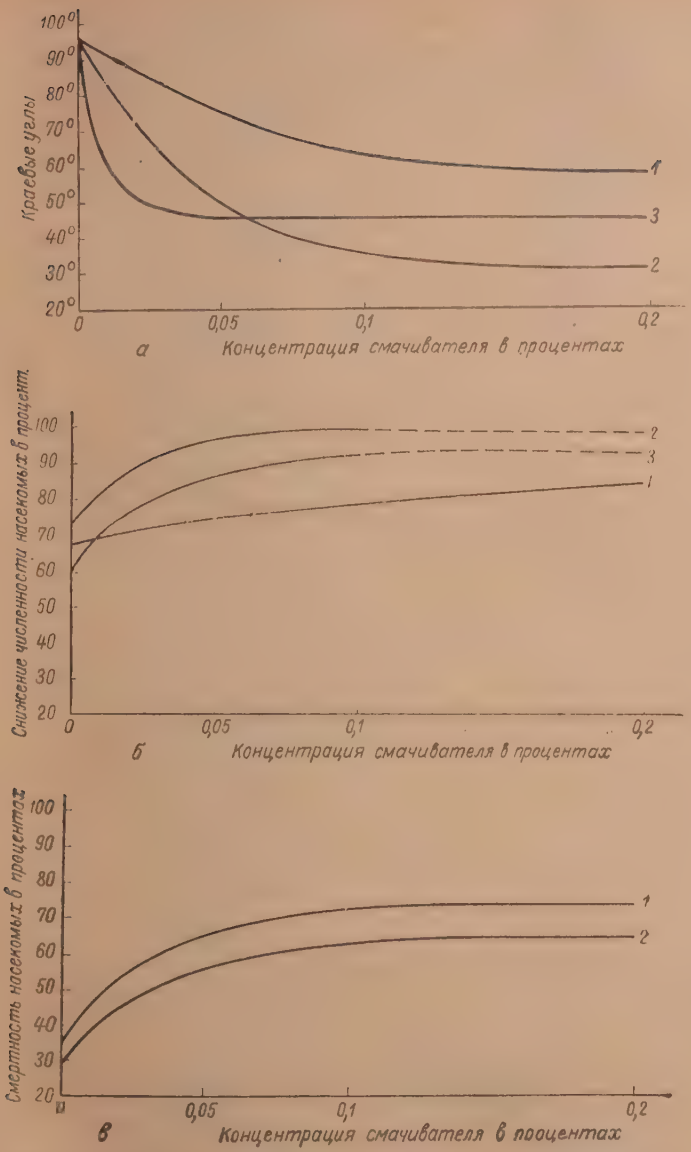


Рис. 3. Влияние смачивателей на техническую и токсикологическую эффективность контактных инсектицидов.

а – контактные углы смачивания на восковой пластинке: *1* – раствора калийного мыла, *2* – раствора сульфанола, *3* – раствора ОП-7; *б* – снижение численности капустной тли через 1 сутки после опрыскивания: *1* – 0,1-процентным раствором никотин-сульфата с добавкой калийного мыла, *2* – 0,07-процентным раствором анабазин-основания с добавкой ОП-7; *в* – смертность капустной тли через 1 сутки после опрыскивания: *1* – 0,04-процентным раствором анабазин-основания с добавкой сульфанола, *2* – 0,05-процентным раствором никотин-сульфата с добавкой сульфанола.

Снижение численности вредителя (в процентах) путем усиления смачивающей активности инсектицидов

Смачиватель	Концентрация смачивателя (в процентах)	Капустная тля — 1 сутки после опрыскивания		Яблонная тля — 1 сутки после опрыскив.	Древес. червец — 3 суток после опрыскив.	Паутинн. клещик — 6 суток после опрыскив.	Тополев. выпукл. щитовка — 15 суток после опрыскив.	Хреновый листоед — 3 суток после опрыскив.	Свеклович. долгоносик — 1 сутки после опрыскив.
		0,1-проц. раствор анабазин-основан. (Лен. обл.)	0,07-проц. раствор анабазин основан. (Узбекск. ССР)	0,015-проц. эмульсией тиофоса	0,25-проц. эмульсией гомогениз. преп. №47	1,0-проц. суспенз. коллоид. серы	0,25-проц. эмульс. гомогенизир. препарата № 47	0,15-проц. суспензией ДДТ	1,5-проц. суспензией ГХЦГ
Контроль (без смачивателя)	—	56,3	52,0	62,1	59,0	75,4	41,8	45,3 (+ 0,01% сульфанола)	93,8 (+ 0,02% сульфанола)
ОП-7	0,05	—	96,6	98,8	90,0	94,5	82,4	—	—
»	0,1	—	94,4	98,9	92,9	96,5	96,9	—	—
Сульфанол	0,05	—	—	—	83,9	—	76,0	48,9	—
»	0,1	—	—	—	98,3	—	80,5	56,1	98,8
Калийное мыло	0,4	75,9	76,0	—	—	—	—	—	—
» »	0,8	82,1	—	—	—	—	—	—	—

На основании полученных результатов опытов как представленных в таблице, так и не включенных в нее, можно считать, что улучшение смачивающих свойств инсектицидных жидкостей, главным образом контактных препаратов, существенно (от 20 до 50% для вредителей сосущего типа) повышает техническую эффективность опрыскивания препаратами. В опытах по опрыскиванию суспензиями ДДТ и ГХЦГ с различным содержанием сульфанола против хренового листоеда и свекловичного долгоносика также увеличивалась смертность этих насекомых.

ПРИНЦИП ПОДБОРА СМАЧИВАТЕЛЕЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РАБОЧИХ КОНЦЕНТРАЦИЙ

Для выяснения этого вопроса были проведены лабораторные и полевые опыты по опрыскиванию насекомых разнообразными контактными препаратами с включением разных смачивателей в переменных концентрациях. В качестве примера на рис. 3 приведены кривые изменения токсикологической и технической эффективности никотин-сульфата, анабазин-основания и гомогенизированного препарата № 47 в связи с изменением концентраций смачивателей — сульфанола, калийного мыла и ОП-7 для капустной тли и древесного червеца.

Из материалов проведенных опытов следует, что взятые добавки уменьшают краевые углы смачивания и увеличивают смачивающие свойства инсектицидных жидкостей. Соответственно этому увеличивается смертность насекомых при опрыскивании в лабораторных условиях, а также и техническая эффективность при опрыскивании в поле. Увеличение смертности или снижение численности объектов происходит неодинаково при добавлении разных смачивателей.

При введении в инсектицидную жидкость ОП-7, ОП-10, ДБ, сульфанола, ОП-25 и аэрозоля смертность или снижение численности насекомых увеличивается наиболее интенсивно в пределах их концентраций от 0,05 до 0,1%, а для калийного мыла — от 0,4 до 0,6%.

Это наиболее интенсивное увеличение токсилогической и технической эффективности происходит при такой концентрации смачивателей, при которой краевой угол рабочей жидкости на восковой пластинке не превышает 40—50°. Предполагается, что данные вспомогательные поверхностно-активные вещества не оказывают отрицательного влияния на токсичность инсектицидов для насекомых и в применяемых концентрациях безвредны для растений.

ВЫВОДЫ

1. Явление смачивания сельскохозяйственных растений при опрыскивании инсектицидными жидкостями против вредителей является одним из случаев проявления общего физико-химиче-

ского процесса взаимодействия свободных поверхностных энергий трех фаз — твердого тела, жидкости и газа.

2. Смачивание растений и насекомых при опрыскивании инсектицидами зависит от физико-химических свойств опрыскивающей жидкости и от природы и морфологических особенностей строения опрыскиваемых поверхностей растений и насекомых.

3. Улучшение смачивающих свойств инсектицидных жидкостей достигается введением в них поверхностно активных веществ, снижающих их свободную поверхностную энергию.

4. Введение в инсектицидный препарат контактного действия смачивателей весьма существенно повышает его токсичность и техническую эффективность.

5. В основу подбора смачивателей и определения их концентраций для внесения в инсектицидную жидкость можно положить метод измерения контактных углов на восковой поверхности и выбор тех концентраций, которые дают угол смачивания, не превышающий 40—50°.

6. В качестве таких добавок могут быть использованы различные виды мыл, сульфированные продукты переработки нефти и неиогенные вещества типа полиэтиленгликольалкилфениловых эфиров.

7. Наибольшей активностью в качестве смачивателей обладают вещества типа указанных эфиров, такие как ОП-7, ОП-10, ДБ и др. Оптимальное содержание этих добавок в рабочей жидкости для опрыскивания в соответствии с разработанными нами требованиями и согласно данным технической эффективности определяется в 0,05—0,1%.

ЛИТЕРАТУРА

Ильинская М. И., Механизм действия инсектицидов и проницаемость кутикулы насекомых, ДАН СССР, т. 7, 1946.

Ильинская М. И., Об изучении проницаемости поверхностных покровов насекомых, Доклады ВАСХНИЛ, № 2, 1943.

Мартин Г. Научные основы дела защиты растений, 1930.

Ребиндер П. А., Физико-химия флотационных процессов, 1933.

Скворцов А. А., Проницаемость покровов насекомых в отношении контактных инсектицидов, Труды ЦНИДИ, т. 2, 1946.

Скворцов А. А., Растворители липоидов кутикулы насекомых как активаторы инсектицидных препаратов, Труды ЦНИДИ, т. 6, 1950.

Трапман В., Борьба с вредителями, Основы и методы защиты растений, 1932.

Ebeling W. The role of surface tension and contactangle in the performance of spray ligmids. A lowin of Agr. Sc. publ. by Californ. Agr. Exper. Station V 12, 1939.

Stellwaag F. Benetzungsfähigkeit flüssiger Pflanzenschutzmittel und ihre direckte Messbarkeit nach einem neuen Verfahren, Ztschr. für angev. Entom. B. X. Heft 1, 1924.

Ю. И. ШНЕЙДЕР

ПРИЧИНЫ ПЕРИОДИЧНОСТИ В РАЗВИТИИ БАКТЕРИАЛЬНОГО НЕКРОЗА ЦИТРУСОВЫХ В ПРИРОДЕ

Бактериальный некроз цитрусовых - вредоносное заболевание из числа распространенных в советских субтропиках. Болезнь эта вызывается неспороносной флюоресцирующей палочкой Bacterium citriputeale Sm. Она проявляется у нас в двух формах. Наиболее распространенной формой болезни является некроз стеблей и заболевание листьев. Реже встречается черная пятнистость плодов *.

Вред, причиняемый бактериальным некрозом цитрусовым культурам, сводится к следующему:

1) сильно уменьшается ассимиляционная поверхность деревьев за счет гибели старых и уменьшения количества вновь появляющихся листьев;

2) уменьшается количество вновь появляющихся побегов и их средний прирост;

3) отмирают годичные ветви прошлогоднего прироста;

4) отмирают цветочные и листовые почки;

5) значительно снижается урожай деревьев;

6) заболевают плоды на деревьях и при хранении.

Бактериальным некрозом поражаются многие виды и сорта цитрусовых. Распространение заболевания в природе неодинаково в разные годы.

Восприимчивость растений к возбудителям болезней во многом зависит от условий внешней среды. Под воздействием определенных факторов внешней среды взаимоотношения между паразитом и растением подвергаются значительным колебаниям и обусловливают в одних случаях возможность возникновения болезни, а в других, наоборот, сдерживают ее развитие. М. В. Горленко (1950) по этому поводу пишет: «Причины эпифитотий многих болезней растений мы видим не только в определенных благоприятных условиях для развития их возбудителей, но также в неблагоприятных условиях для развития самих растений-хозяев, — условиях, предрасполагающих их к заболеванию».

В течение года развитие бактериального некроза цитрусовых в природе происходит неравномерно. Вспышки его наблюдаются

* Подробнее о симптомах этого заболевания можно прочесть в нашей статье, помещенной в журнале «Микробиология», № 1, 1951.

в весенний период, возникая незадолго перед началом активной вегетации цитрусовых деревьев. Заболевание проходит две фазы: активную и скрытую. Активная фаза длится примерно 1—2 месяца. Первый период этой фазы характеризуется постепенной активизацией возбудителя и его накапливанием в старых язвах. Второй период характеризуется быстрым распространением бактерий с помощью дождя и ветра с больных деревьев на здоровые, массовым отмиранием и опадением листьев. Этот период болезни охватывает март, иногда апрель. Вторая, скрытая, фаза болезни, в зависимости от состояния растений, погоды и т. д., длится до двух месяцев (апрель — май). В это время происходит медленное увеличение и разрастание некротических очагов и полное усыхание больных ветвей. Остальное время года возбудитель некроза находится в неактивном состоянии.

Экспериментально было установлено, что основным местом зимовки Bact. citriputeale Sm. и источником весеннего возобновления болезни служит больное цитрусовое дерево. Возбудитель некроза в зимнее время сохраняется в некротических язвах больных веток и остатках больных листьев. Бактерии сохраняются также в растительных остатках, находящихся на поверхности почвы.

Какие причины обусловливают возникновение вспышек болезни в весенний период и какие факторы тормозят или сдерживают развитие Bact. citriputeale Sm. в летнее время?

Ответы на эти вопросы необходимо искать в изучении тех специфических факторов, которые влияют на взаимоотношения растений-хозяев и их паразитов. В конечном итоге они приводят к массовым вспышкам бактериального некроза.

При возникновении вспышек некроза в весенний период важную роль играет температурный фактор. В течение 1948—1951 гг. нами изучалось влияние температуры на возникновение эпифитотий бактериального некроза цитрусовых. Проводились систематические наблюдения за температурой в районе одного из очагов этого бактериоза.

Влияние температуры на рост колоний Bact. citriputeale Sm. изучалось в лаборатории. Выяснилось, что эта бактерия способна расти при колебаниях температуры от 3 до 30°. Оптимальный рост колоний возбудителя происходит при 15—25°; дальнейшее повышение температуры начинает тормозить их рост.

В природе в условиях субтропической зоны западной части Грузинской ССР в зимнее время отсутствуют оптимальные условия для накапливания возбудителя болезни, так как среднемесячные температуры обычно ниже 10°. В связи с этим бактерии не проявляют активности и в язвах находятся в минимальных количествах. Зимой из старых язв выделялось сравнительно малое количество бактерий.

Более благоприятные условия для накапливания бактерий появляются в начале весны (в марте, иногда в конце февраля), как это наблюдалось в 1951 г. В это время среднемесячная максималь-

ная температура приближается к оптимальной. Поэтому в природе происходит активизация Bact. citriputeale Sm. и накапливание паразита в язвах больных веток. Вокруг многих старых язв появляется ободок из почерневших клеток тканей. Появление таких ободков чаще всего можно наблюдать в дождливое время года. Конец периода накапливания инфекции характеризуется появлением водянистых пятен темнозеленого цвета на стебле, в местах отхода черешков.

Цитрусовые деревья в это время находятся в состоянии физиологического покоя. Рост их приостановлен, обмен веществ сведен к минимуму. Растения находятся в ослабленном состоянии, которое усиливается неблагоприятными условиями зимовки цитрусовых. Низкие зимние температуры повышают восприимчивость растений к бактериальному некрозу. На деревьях образуется большое число повреждений, царапин и трещин, через которые возбудитель проникает в растение.

Наблюдения за развитием бактериального некроза цитрусовых в природе показали, что активное течение болезни, приводящее к массовой гибели листьев и заболеванию веток, возникает при наличии среднемесячной температуры 15—20°.

Необходимо подчеркнуть, что важное значение для развития заболевания имеют среднемесячные максимальные температуры. Они, в конечном счете, определяют возможность активного течения болезни в весенний период, а летом они же обусловливают исчезновение болезни.

Вспышки бактериального некроза возникают в том случае, когда происходит резкое повышение температуры (порядка 15° и выше), незадолго перед началом активной вегетации цитрусовых деревьев. Деревья после зимы находятся в восприимчивом к заболеванию состоянии. В этот период необходимо наличие непродолжительных, но частых дождей.

Весной 1950 г. в Аджарской АССР наблюдалась исключительно сильная вспышка этого заболевания цитрусовых деревьев. Зима 1949—1950 гг. была суровая; к весне деревья оказались сильно ослабленными, с большим количеством повреждений. Март 1950 г. был сравнительно холодным. Во 2-й декаде этого месяца можно было наблюдать лишь отдельные больные листья. В начале апреля произошло резкое потепление: средняя температура за 1-ю декаду апреля достигла 15,5°. Цитрусовые деревья, ослабленные суровой зимой и не начавшие вегетировать, имели пониженную сопротивляемость к некрозу. Сочетание всех этих факторов явилось причиной возникновения массового развития этого заболевания.

Если в природе условия зимовки благоприятны (в мягкие теплые зимы) для цитрусовых, а в весенний период не происходит резкого повышения температуры, то наблюдается незначительное развитие бактериального некроза. Так, зима 1950—1951 гг. была в Аджарской АССР очень теплая и сухая; вегетация цитрусовых

началась в середине марта. В связи с ранней вегетацией повысилась устойчивость деревьев к заболеванию, которое имело незначительное распространение. В других местах, где заболевание возникло в более ранние сроки, оно достигло своего максимума в первой декаде апреля.

Иногда при неблагоприятных условиях внешней среды вегетация цитрусовых деревьев запаздывает. Тогда возникновение вспышек этого бактериоза может происходить в более поздние сроки. Однако оно также связано с резким повышением температуры.

В 1949 г. в Аджарской АССР было отмечено незначительное развитие бактериального некроза цитрусовых. Весна указанного года была сравнительно холодная и растянутая. Температура в этот период была неблагоприятной для Bact. citriputeale Sm. Наступление температуры, оптимальной для развития бактериального некроза, совпало с периодом активной вегетации цитрусовых растений. Появление первых симптомов бактериоза в 1949 г. можно было наблюдать в начале апреля, а максимум развития болезни был отмечен в начале мая и позже.

Наблюдения за развитием бактериального некроза цитрусовых, проводившиеся в природе, показали, что для активного его развития обязательным является наличие сравнительно высокой температуры в пределах 15—20°. При возникновении оптимальных температурных условий для развития Bact. citriputeale Sm. болезнь в сравнительно короткое время — две-три недели — распространяется на значительные участки насаждений.

Следовательно, для активного течения болезни необходимо сочетание ряда благоприятных факторов, из которых главное значение имеют следующие:

1) ослабленное состояние дерева и наличие в нем повреждений;

2) средняя температура воздуха в период активного развития болезни не ниже 15°;

3) высокая относительная влажность воздуха и наличие капельно-жидкой влаги в период возникновения заболевания.

В летнее время в природных условиях развитие бактериального некроза не наблюдается. Развитие болезни летом сдерживается активным физиологическим состоянием цитрусовых деревьев, оказывающих сопротивление воздействию паразита, а также наличием высоких летних температур, которые препятствуют накапливанию бактерий в язвах и тормозят их развитие.

В летнее время все процессы в растительном организме (фотосинтез, дыхание и т. д.) протекают усиленно, и соответственно этому усиливается устойчивость растений к различным заболеваниям. Наряду с этим, условия для развития Bact. citriputeale Sm. складываются неблагоприятно. Температура в этот период не соответствует оптимальной. И, стало быть, отсутствуют условия для накапливания возбудителя в очагах заражения.

Проведенные наблюдения и опыты показали, что длительное действие температуры порядка выше 20° приводит в конечном итоге к затуханию вспышки. При искусственных заражениях летний инкубационный период был более продолжительный, чем в весеннее время. Если при весенних заражениях первые признаки болезни можно обнаружить на 2—5-й день, то при летних они появлялись на 10—15-й день. Большая продолжительность инкубационного периода летом может быть объяснена, с одной стороны, возросшей сопротивляемостью цитрусового дерева воздействию фитопатогенных бактерий, с другой стороны, летом требуется более длительный период для накапливания Bact. citriputeale Sm. в количествах, способных вызвать заболевание. Таким образом, температура является фактором, определяющим возможность возникновения вспышек бактериального некроза в природе.

Высокая относительная влажность воздуха и даже наличие капельно-жидкой влаги имеет большое значение при возникновении вспышек бактериального некроза. При наличии капельно-жидкой воды возможно проникновение бактерий в ткани растения через имеющиеся повреждения. Ветер с дождем являются фактором, который обеспечивает распространение бактерий на значительные расстояния с больных деревьев на здоровые. Однако в условиях Аджарской АССР, где в течение всего года выпадает большое количество осадков и относительная влажность воздуха бывает высокая, этому фактору при объяснении причин периодичности в развитии бактериоза может быть отведена подчиненная роль. Наличием высокой относительной влажности воздуха нельзя объяснить причину возникновения вспышек этого заболевания. Для тех мест, где количество выпадающих осадков в весенний период подвержено сильным колебаниям, этот фактор может иметь более важное значение при возникновении вспышек (например, в Абхазской АССР).

Хетагурова (1950) высказала предположение, что отсутствие бактериального некроза цитрусовых в летнее время связано с так называемой «самостерилизацией» растения фитонцидами. Они активно продуцируются растением в этот период и действуют на патогенные для него бактерии. На основании своих опытов Хетагурова делает вывод, что возникновение инфекции на цитрусовых совпадает с периодом наименьшего образования растениями фитонцидов в конце зимы и начале весны.

Для выяснения причин периодичности в развитии бактериального некроза цитрусовых в природе нами были поставлены специальные опыты по изучению действия фитонцидов цитрусовых на рост и жизнедеятельность Bact. citriputeale Sm. в различные периоды года. Испытывалось действие сока и летучих фракций фитонцидов лимона и мандарина. При этом было установлено, что Bact. citriputeale Sm., выделенная с различных видов цитрусовых, оказывалась нечувствительной к фитонцидам лимонного и мандаринового деревьев в течение всего года. Наши опыты показали,

что под действием фитонцидов не происходит исчезновения или заметного ослабления вирулентности возбудителя некроза (Горленко и Шнейдер, 1951).

Можно сделать вывод, что Bact. citriputeale Sm. в процессе эволюции приспособилась к паразитированию на цитрусовых и фитонциды этих растений не оказывают какого-либо действия на эти бактерии. «Фитонциды данного растения могут великолепно убивать патогенные для родственных видов микроорганизмы и могут оказаться недеятельными в отношении к приспособившимся к ним самим формам» (Б. П. Токин, 1951).

Таким образом, наши исследования говорят о том, что очевидно нельзя объяснить отсутствие бактериального некроза цитрусовых «самостерилизацией» растений фитонцидами. Неправильно считать, что только наличие или отсутствие фитонцидов определяет устойчивость растений к заболеванию.

Периодичность в развитии вспышек этого бактериоза в природе может быть понята лишь при изучении и определении совокупности ряда факторов, возникающих при взаимодействии растения-хозяина и паразита в условиях внешней среды. Решающее значение при этом несомненно принадлежит физиологическому состоянию цитрусового дерева и температурному фактору.

ЛИТЕРАТУРА

Горленко М. В., Болезни растений и внешняя среда., Изд. Московск. общества испытат. природы, 1950.

Горленко М. В. и Шнейдер Ю. И., О биологической роли фитонцидов высших растений., «Журнал общей биологии», № 5, 1951.

Токин Б. П., Фитонциды., Изд. Акад. мед. наук СССР, 1951.

Шнейдер Ю. И., Результаты изучения бактериального некроза цитрусовых культур, «Микробиология», № 1, 1951.

В. А. ЯСНОШ

ЯПОНСКАЯ ВОСКОВАЯ ЛОЖНОЩИТОВКА

ВВЕДЕНИЕ

Серьезный вред сельскому хозяйству приносит японская восковая ложнощитовка – Ceroplastes japonicus Green (Homoptera, Coccidae) – вредитель субтропических культур. Литературные сведения об этом вредителе чрезвычайно скудны. До 1947 г., т. е. до начала наших исследований, ложнощитовка смешивалась с другим видом, инжировой восковой ложнощитовкой – Ceroplastes rusci L. В процессе изучения биологии вредителя, в частности кормовых связей, возникли сомнения в правильности его научного названия, которые были подтверждены Борхсениусом (1949), установившим настоящую видовую принадлежность ложнощитовки.

Наши исследования были посвящены изучению биологии японской восковой ложнощитовки. При этом особое внимание уделялось выяснению ее кормовых связей и вредоносности, влиянию физических факторов на развитие и, в особенности, холодоустойчивости вредителя.

Японская восковая ложнощитовка имеет одно поколение в течение года. Зимуют взрослые оплодотворенные самки на ветках и листьях растений. Яйцекладка перезимовавших самок начинается в середине мая и длится более месяца, до последних чисел июня. Отрождение личинок в природных условиях также продолжается месяц – с середины июня до середины июля. Отродившиеся личинки в течение первых дней жизни, до начала питания, лишены воскового покрова. Через один-два дня после отрождения личинки прикрепляются на листьях вдоль жилок или на зеленых побегах и образуют восковой покров. Половые различия у личинок проявляются в третьем возрасте. Личинки самок третьего возраста линяют во взрослых самок. Личинки самцов проходят три стадии развития – первую, вторую и третью. Личинки самок иногда передвигаются по растениям на незначительные расстояния, меняя места питания. При этом они тяготеют к освещенной солнцем поверхности. Личинки же самцов неподвижны и никогда не меняют мест прикрепления на листьях. Личинки ложнощитовки достигают половой зрелости к началу сентября. Половой диморфизм, как и у

всех кокцид, резко выражен. Самцы имеют крылья, но летают плохо. Живут они всегда 3—4 дня. Лёт самцов растянут и продолжается до конца октября.

КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ

Особое значение для хода развития ложнощитовки имеют кормовые связи. Японская восковая ложнощитовка отмечена нами на 95 видах растений. Сюда входят многие субтропические культуры, европейские плодовые, а также декоративные и дикорастущие виды. Наиболее сильно ею повреждаются хурма, чай, шелковица, мандарин, благородный лавр, яблоня, магнолия, трифолиата, камелия, питтоспорум, боярышник и свидина. Японская восковая ложнощитовка размножается также на таких широко распространенных дикорастущих видах, как боярышник, дикий кизил, самшит, германская мушмула, а также на трифолиате, часто применяемой для живых изгородей. Эти растения служат местами резерваций вредителя и источником новых заражений культурных растений. Необходимо поэтому вести борьбу с ложнощитовкой и на тех пространствах, где нет культурных посадок.

Влияние кормовых растений на биологию японской восковой ложнощитовки выяснялось путем наблюдений за ее развитием на 9 различных растениях: благородном лавре, хурме, шелковице, чае, мандарине, яблоне, лавровишне, мушмуле и свидине. В кроне деревьев, зараженных ложнощитовками, регулярно велись измерения температуры и относительной влажности воздуха. Для установления сроков развития ложнощитовки проводились систематические учеты с подсчетом отдельных стадий и фаз ее развития, а также плодовитости.

Проведенные наблюдения показали, что ложнощитовка имеет определенный круг кормовых растений, на которых создаются оптимальные условия для ее роста, развития и размножения. В результате все растения, на которых поселяется ложнощитовка, можно разделить на четыре группы, в каждую из которых входят виды, принадлежащие либо к одному, либо к родственным семействам.

Наиболее благоприятные растения. Развитие на них характеризуется сжатыми сроками и малой смертностью личинок, высокой плодовитостью самок и преобладанием или равным количеством самок и самцов. К этой группе относятся хурма, шелковица, благородный лавр и чай.

Благоприятные растения. Развитие на них происходит несколько медленнее. Сюда относятся мандарин и лавровишня. Эта группа растений тесно примыкает к первой.

Неблагоприятные растения. Развитие на них возможно, но сопровождается угнетением, пониженной плодовитостью, преобладанием самцов над самками. К таким растениям принадлежат яблоня и свидина.

Растения, непригодные для развития. Питаясь на растениях этой группы, ложнощитовка погибает, не достигнув третьей личиночной фазы нимфы. Сюда входят все травянистые виды и некоторые из древесных — дуб, граб, ясень, неклен.

Характер развития ложнощитовки на растениях, относящихся к различным группам, приведен в табл. 1 и 2.

ХАРАКТЕР И ОЦЕНКА ПОВРЕЖДЕНИЙ

Японская восковая ложнощитовка повреждает ветки и листья растений. И хотя непосредственного повреждения плодов при этом не происходит, все же ложнощитовка оказывает на урожай плодов серьезное влияние, так как значительно ухудшает процесс питания растений. Сильное, длительное заражение растений ложнощитовками вызывает опадение листьев. На сладких выделениях ложнощитовок поселяются сажистые сапрофитные грибки — чернь. При сильном заражении чернь и выделения покрывают сплошным слоем растения, нарушая в них нормальный ход физиологических процессов и снижая товарные каче-

Таблица 1

Продолжительность развития личинок, их смертность и соотношение полов японской восковой ложнощитовки на различных кормовых растениях

Название растения	Метеорологические данные за весь период развития: средне суточная	Температура воздуха: абсолютный максимум	Температура воздуха: абсолютный минимум	Средн. суточная относительная влажность воздуха (в процентах)	Продолжительность развития личинок (в днях): I возраст	II возраст	III возраст (нимфа)	Смертность (в процентах): I возраст	II возраст	III возраст (нимфа)	Общая продолжительность развития самок (в днях)	Общий процент смертности за фазу	Процент самцов
Хурма	23,2°	36,2°	13,9°	80	33	17	25	16,2	7,3	1,2	75	24,7	41,6
Лавр	23,4	36,2	13,9	79	34	18	25	15,0	10,0	1,6	77	26,6	52,2
Мандарин	23,3	38,7	14,2	79	35	20	27	17,0	7,0	1,0	82	25,6	61,6
Яблоня	23,1	38,7	13,3	80	37	22	32	25,2	17,0	1,4	91	43,6	78,0

ства плодов. Для чая и благородного лавра, где предметом возделывания культуры являются листья, повреждения ложнощитовками оказывают на урожай прямое влияние, снижая количество зеленой массы. Оценка вредоносности японской восковой ложнощитовки, повреждающей многолетние культуры, затрудняется необходимостью проведения наблюдений в течение ряда лет над развитием и урожайностью здоровых и зараженных деревьев. Однако исследованием характера и степени нарушения физиологических процессов (фотосинтеза и дыхания), вызываемых ложнощитовкой в зараженных листьях, можно в более короткий срок получить близкое представление о ее вредоносности. Такой метод исследования, предложенный Любименко (1933), позволяет уже в первый год наблюдений сделать заключение

Таблица 2

Количество яиц, отложенных японской восковой ложнощитовкой на различных кормовых растениях

Название растения	Минимальное	Максимальное	Среднее
Хурма	1194	2487	1952
Чай	1092	2501	1916
Шелковица	752	2609	1564
Лавр	789	1460	1319
Лавровишня	356	1502	902
Мандарин	447	1430	844
Яблоня	380	752	534
Германская мушмула	307	825	453
Свидина	159	725	395

о вредоносности ложнощитовки. Фотосинтез и дыхание в листьях растений, зараженных японской восковой ложнощитовкой, изучались нами по методике, разработанной Ивановым и Коссович (1930, 1946). Этот метод заключается в учете изменения концентрации CO_2 в замкнутом пространстве. Исследования проводились на листьях благородного лавра и мандарина, сильно и слабо зараженных японской восковой ложнощитовкой. Сильным считалось такое заражение, когда больше 50% листовой поверхности было покрыто насекомыми, слабым — не более 10—15%. Листья лавра для опытов выбирались на деревьях, сильно зараженных ложнощитовкой в природных условиях. Возраст деревьев 10—15 лет. Саженцы мандарина трехлетнего возраста были искусственно заражены ложнощитовкой и также находились в природных условиях.

Из табл. 3 видно, что с увеличением длительности заражения энергия фотосинтеза сильно зараженных листьев лавра постепенно падает и, наконец, листья совсем теряют способность к ассимиля-

Таблица 3

Влияние заражения японской восковой ложнощитовкой на энергию фотосинтеза листьев лавра

Степень заражения подопытного растения	Дата проведения опыта	Длительность заражения листьев	Время проведения опыта	Температура воздуха во время опыта	Относительная влажность воздуха (в процентах)	Количество поглощенного (+) или выделенного (—) CO_2 в *мг* на 1 *дм*² за 1 час				Процент снижения энергии фотосинтеза
						Незараженные листья		Зараженные листья		
						по повторностям	среднее из повторностей	по повторностям	среднее из повторностей	
Сильная	3/VIII-1948 г.	25 дней	7 час. 15 мин.	23,0°	88	+0,85 +0,94 +0,80	+0,86	+0,60 +0,52 +0,85	+0,65	24,5
	19/VIII-1948 г.	40 дней	7 час.	26,8	83	+0,70 +0,79 +1,04	+0,84	+0,35 +0,50 +0,43	+0,42	50,0
	12/VII-1949 г.	12 мес.	8 час. 45 мин.	30,1	76	+1,32 +2,82 —	+2,07	—2,03 0 +1,05	+0,35	83,1
	25/VII-1949 г.	13 мес.	10 час. 05 мин.	26,2	81	+0,35 +0,90 +0,32	+0,52	0 —0,53 0	0	100,0
Слабая	20/VII-1948 г.	22 дня	7 час. 15 мин.	21,8	95	+2,98 +2,23	+2,60	+1,32 +2,82	2,07	20,4
	9/VIII-1948 г.	42 дня	8 час. 45 мин.	32,1	74	+2,64 +2,39	+2,51	+1,74 +2,03	1,88	25,0

ции. При этом высасывание соков и возможная интоксикация тканей выделениями насекомых влияют на ассимиляционную активность всех клеток листа. Это подтверждается снижением энергии фотосинтеза даже в слабо зараженных листьях. Между тем, известно, что при простом механическом повреждении листьев неповрежденные участки листа усиливают интенсивность ассимиляции, компенсируя таким образом повреждение (Любименко, 1933; Эйдельман, 1933).

Табл. 4 показывает, что энергия дыхания зараженных листьев мандарина и лавра, наоборот, возрастает по мере увеличения длительности заражения. Через 12 месяцев энергия дыхания сильно зараженных ложнощитовками листьев увеличивается на 55% по сравнению с незараженными. По нашим наблюдениям сильно зараженные ложнощитовками листья опадают. Таким образом, повреждение дерева японской восковой ложнощитовкой не только сильно тормозит интенсивность фотосинтеза, одного из главнейших процессов, определяющих накопление органических веществ, но увеличивает также энергию дыхания зараженных листьев, что приводит к все возрастающей трате этих веществ. Опадение листьев еще более сокращает ассимиляционную поверхность растения. Отрицательное влияние повреждений листьев японской восковой ложнощитовкой усугубляется еще и тем, что максимальное их заражение совпадает с периодом завязывания и формирования плодов, когда растению особенно необходима значительная выработка питательных веществ. Сокращение количества накопленных питательных веществ ведет не только к прямому снижению урожайности, но влияет также на общее состояние дерева, снижая его способность сопротивляться внешним неблагоприятным факторам среды. В первую очередь это отражается на морозостойкости дерева, ибо с энергией фотосинтеза связано накопление в растениях сахаров, количество которых имеет решающее значение в морозоустойчивости растений (Максимов, 1944). Размеры же вреда, причиняемого ложнощитовкой в каждом конкретном случае, зависят от целого ряда условий: агротехнического фона, климатических факторов, количества вредителя и др.

ХОЛОДОУСТОЙЧИВОСТЬ И КАРАНТИННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

При изучении зимовки японской восковой ложнощитовки выяснилось, что она слабо подвержена действию низких температур. Чтобы установить, в каких районах условия зимы позволяют ложнощитовке акклиматизироваться, полученные нами данные расшифровывались серией лабораторных опытов.

Опыты по выяснению холодоустойчивости взрослых самок японской восковой ложнощитовки велись с насекомыми, развивавшимися на благородном лавре. До начала опытов эти насекомые находились в природных условиях, испытывая влияние естественного понижения температуры в осенне-зимний период. В опытах

Таблица 4

Влияние сильного заражения ложнощитовкой на интенсивность дыхания листьев лавра и мандарина

Подопытное растение	Дата проведения опыта	Длительность заражения листьев	Время проведения опыта	Температура воздуха в течение опыта	Относительная влажность воздуха (в процентах)	Количество выделенного CO_2 в *мг* на 1 *дм²* за 1 час				Процент увеличения энергии дыхания
						Незараженные листья		Зараженные листья		
						по повторностям	среднее из повторностей	по повторностям	среднее из повторностей	
Мандарин	5/VIII-1948 г.	23 дня	7 час. 25 мин.	24,0°	83	0,45 0,50 0,56	0,50	0,35 0,50 0,78	0,54	8,0
Мандарин	20/VIII-1948 г.	38 дней	6 час. 50 мин.	26,0	73	0,32 0,45 0,36	0,38	0,50 0,39 0,77	0,55	44,7
Лавр	3/VIII-1948 г.	25 дней	7 час. 15 мин.	22,0	88	4,26 4,31	4,29	4,76 3,90	4,33	0,9
Лавр	19/VIII-1948 г.	40 дней	7 час.	26,2	83	0,70 0,53 0,52	0,58	0,69 0,50 0,87	0,69	19,0
Лавр	20/VII-1949 г.	12 мес.	7 час. 05 мин.	24,4	85	2,46 2,51	2,48	3,66 2,57	3,11	25,4
Лавр	25/VII-1949 г.	12 мес.	10 час. 05 мин.	25,6	81	0,35 0,33 —	0,34	0 0,53 0	0,53	55,0

были испытаны два варианта смены температур: резкое и постепенное охлаждение, с последующим резким обогреванием в обоих вариантах. В первом варианте насекомые на ветках в марлевых мешочках перемещались из температуры +3, +4° непосредственно в холодильную камеру, отрегулированную на необходимую температуру. Во втором варианте перед внесением в основную температуру опыта ложнощитовки в течение нескольких часов проводились через серию камер с постепенно понижающейся температурой. После извлечения из холодильной камеры по прошествии требуемой экспозиции насекомые снимались с веток и помещались в камеру с температурой +20°.

Учет смертности производился на пятый день после проведения опыта. К этому времени ложнощитовки, погибшие в опыте, успевали значительно подсохнуть. Брюшная сторона их тела прогибалась, почти прикасаясь к спинной поверхности. Этим они легко отличались от живых ложнощитовок. Для каждого опыта с двух-трех различных веток было взято по 100 взрослых самок.

При исследовании были выбраны такие низкие температуры и экспозиции, какие наблюдаются в восточной части Грузинской ССР и южной части Краснодарского края, т. е. в районах, граничащих с очагом заражения японской восковой ложнощитовкой. Проведенные опыты показали, что японская восковая ложнощитовка обладает значительной холодоустойчивостью.

Таблица 5

Влияние низкой температуры при постепенном охлаждении на самок японской восковой ложнощитовки

Температура	Экспозиция (в часах)	Смертность ложнощитовок (в процентах)
—10°	4,5	18,3
	10	29,5
	24	49,3
	48	52,1
—12	4	33,8
	110	42,2
	20	48,0
	48	59,1
—15	3	33,8
	5	54,9
	12	61,0
—17	10	56,6
—20	6	77,0
	24	87,0
—24,3	2	82,0

Из табл. 5 видно, что при —12° и экспозиции 4 часа, которая губительна почти для всех цитрусовых культур, смертность подопытных самок составила всего 33,8%. При дальнейшем понижении температуры смертность самок возрастает. Однако даже при температуре —24° не все подопытные насекомые погибают.

Таблица 6

Влияние низкой температуры при резком охлаждении на самок японской восковой ложнощитовки

Температура	Экспозиция (в часах)	Смертность ложнощитовок (в процентах)
— 8°	13	1,8
—10	3	35,6
—13	20	67,0
—18	5,5	59,8
	24	71,0
—20	3	76,4
	5,5	86,3

При сравнении данных, приведенных в табл. 5 и 6, видно, что резкая смена температур более губительна для японской восковой ложнощитовки, нежели постепенный переход к низким температурам. Температура —10° при резком охлаждении в течение трех часов вызывала гибель 35,6% ложнощитовок. При постепенном же охлаждении до той же температуры, но при большей ее экспозиции — 4,5 часа, погибает всего лишь 18,3% насекомых. Температура —20° при постепенном охлаждении в течение 6 часов губит 70% ложнощитовок, а при резком охлаждении в течение 3 часов вызывает гибель 76,4% самок и через 5,5 часов — 86,3%. Таким образом, даже резкая смена температур полностью не губит вредителя. Благодаря большой плодовитости японской восковой ложнощитовки даже небольшое количество перезимовавших самок способно обеспечить нарастание численности вредителя в будущем году. Проведенные опыты свидетельствуют о том, что низкие зимние температуры не помешают распространению ложнощитовки за пределы занимаемого ею в настоящее время очага. Изучение экологических особенностей ложнощитовки показало, что в настоящее время в СССР она не занимает своего возможного ареала. Главным фактором, ограничивающим ее распространение, должны явиться низкие температуры зимнего периода. Опытами по выяснению холодоустойчивости ложнощитовки установлена возможность ее акклиматизации в зоне со средним из абсолютных минимумов —10°.

Однако, северная граница этой зоны может также не явиться пределом для распространения японской восковой ложнощитовки, о чем свидетельствует ее значительная устойчивость к температурам —17°, —20° и —24°. Кроме того, надо учесть возможность активной перестройки наследственной природы самой ложнощитовки в сторону холодоустойчивости, если она попадет в новые измененные условия существования. Японская восковая ложнощитовка является объектом карантинного значения. Возможность ее акклиматизации делает понятным то особое значение, которое должны приобрести карантинные мероприятия в отношении этого вредителя. Особенно важно не допустить ложнощитовку в районы культуры чая, так как, по нашим наблюдениям чайный куст сильно повреждается ею. Действительно, отечественные сорта чая, будучи наиболее зимостойкими, выносят до —14°, но начинают повреждаться при —12°. Такая низкая температура мало влияет на японскую восковую ложнощитовку. В тех же районах, где чайный куст благодаря снеговому покрову переносит сильные морозы, также создаются благоприятные условия для развития ложнощитовки: за летний период она успевает закончить развитие и перезимовывает вместе с чайными растениями под снегом. Все полученные данные указывают на необходимость усиления карантинных мероприятий.

ВЫВОДЫ

1. Японская восковая ложнощитовка является новым вредителем субтропических культур.

2. Изучение биологии ложнощитовки показало, что особое значение для ее развития имеют кормовые связи. Все растения, на которых она поселяется, можно разделить по степени приспособленности к ним японской восковой ложнощитовки на четыре группы.

3. Под влиянием повреждения ложнощитовками сильно тормозится энергия фотосинтеза и возрастает дыхание зараженных листьев. В результате сильно зараженные листья опадают.

4. Японская восковая ложнощитовка является серьезным карантинным вредителем. Проведенные исследования показали, что ложнощитовка сможет акклиматизироваться в ряде районов СССР. Особенно важно не допустить ложнощитовку в районы культуры чая, так как чайный куст сильно повреждается ею, а климатические условия всех чайных районов Советского Союза не могут ограничить ее распространение.

ЛИТЕРАТУРА

Борхсениус Н. С., Ceroplastes japonicus Green Homoptera, coccidae — вредитель цитрусовых и других культурных растений в Грузии, Сообщ. АН Грузинской ССР, т. X, 2, 1949.

Георгобиани Т. А. и Яснош В. А., Восковые червецы в Абхазской АССР и меры борьбы с ними, Сухуми, 1949.

Иванов Л. А. и Коссович Н. Л., О работе ассимиляционного аппарата различных древесных пород, Журн. Русск. бот. общества, т. 15, вып. 3, 1930.

Иванов Л. А. и Коссович Н. Л., Полевой метод определения фотосинтеза в ассимиляционной колбе, Ботанический журнал, вып. 5, т. 31, 1946.

Любименко В. Н., О коэфициентах вредности, Тр. по защ. раст., т. III, вып. 3, 1933.

Максимов Н. А., Краткий курс физиологии растений, М., 1944.

Эйдельман З. М., Влияние механического уменьшения листовой пластинки на рост и развитие культурных растений в связи с методикой учета повреждений от болезней, Тр. по защ. раст., т. 3, 1933.

Т. М. МОКЕЕВА

КОРМОВАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ И ВОДНЫЙ ОБМЕН У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПОЛЕВОК И ПЕСЧАНОК

Кормовые и температурные условия жизни мышевидных грызунов оказывают решающее влияние на их размножение и в конечном счете определяют динамику численности их популяций. Отдельные виды мышевидных грызунов имеют свою специфику кормовых и температурных требований, от степени удовлетворения которых в каждом конкретном районе зависит ход размножения и изменения численности вида. Поэтому знание требований отдельных видов грызунов к корму и температуре является необходимейшим условием правильного прогноза их размножения.

При изучении кормовой специализации некоторых вредных видов полевок и песчанок Азербайджана было установлено, что отношение к воде и к влажности корма является одним из важнейших моментов, определяющих характер их кормовых требований. Потребление воды в значительной мере связано также и с отношением вида к температуре. Поэтому изучение водного обмена грызунов должно дать материал для более глубокого понимания их зависимости от кормовых и температурных условий жизни.

Кормовая специализация и некоторые стороны водного обмена изучались у четырех видов грызунов, распространенных в Азербайджане: общественной полевки (Microtus socialis Pall.), обыкновенной полевки (Microtus arvalis Pall.), малоазийской песчанки (Meriones tristrami Thomas) и краснохвостой песчанки (Meriones erythrourus Gray)*. Эти виды встречаются в Азербайджане в различных высотных зонах, различающихся режимом влажности. Так, обыкновенная полевка приурочена к хорошо увлажняемой среднегорной полосе. Общественная же полевка и малоазийская песчанка распространены преимущественно в засушливой предгорной степи, с преобладанием эфемеровой растительности на целине и богарными посевами на возделываемых землях. Краснохвостая песчанка встречается в низменной степи, в которой доминирует полынно-солянковая растительность.

* Данные о кормовой специализации краснохвостой песчанки приводятся по материалам Т. С. Гладкиной.

Сопоставление полевых наблюдений и литературных данных с экспериментальным изучением отношения указанных видов грызунов к различным кормам и воде при различных температурных условиях позволило дать следующую характеристику кормовой специализации изученных видов.

Общественная и обыкновенная полевка имеют однотипную кормовую специализацию. Являясь преимущественно травоядными формами, они приспособлены к питанию широким кругом растительных кормов (семена, подземные части растений и др.). Значительная потребность полевок во влаге удовлетворяется за счет основного их корма — зеленых частей травянистой растительности.

Наряду с однотипностью кормовой специализации в целом, в кормовых требованиях этих двух видов выявляются определенные различия, которые имеют приспособительное значение. Общественная полевка несколько более требовательна к калорийности корма. Поэтому в ее кормовом режиме выше роль семян, которые в зоне ее распространения, благодаря краткости вегетационного периода большинства растений, имеют более значительный удельный вес. Кроме того, общественная полевка отличается меньшей требовательностью к влажным кормам, что особенно заметно при высоких температурах среды. Эта особенность и обусловливает приспособленность общественной полевки к перенесению летнего засушливого периода в зоне ее распространения. Однако такое приспособление обеспечивает сохранение общественной полевки только как вида, популяция же ее испытывает в летний период сильное угнетение, не размножается и сокращается в численности.

У обыкновенной полевки, распространенной в хорошо увлажняемой зоне, где нет периода летней засухи, потребность во влажном корме более высока, причем она особенно возрастает с повышением температуры среды.

Малоазийская песчанка является довольно узко специализированной зерноядной формой. Питание одними зелеными частями растений не может обеспечить ее существование. Зеленая растительность служит для малоазийской песчанки главным образом источником воды, потребность в которой у нее очень незначительна. При температуре, не превышающей 20°, малоазийские песчанки могут питаться одним зерном злаков без влажных кормов, не страдая при этом от недостатка воды. Незначительно возрастает у них потребность во влажном корме и при более высоких температурах. Таким образом, малоазийские песчанки физиологически приспособлены к перенесению высоких температур при незначительной влажности корма и поэтому не испытывают угнетения в летний засушливый период. При этом следует учитывать, что Азербайджан является для малоазийской песчанки самой северной частью ареала ее распространения.

Краснохвостая песчанка отличается от малоазийской несколько более высокой требовательностью к влажным кормам. Это свя-

зано с тем, что в ее питании большую роль играют травянистые корма (солянки и злаки), распространенные в занимаемой ею зоне.

Общей закономерностью для всех изучавшихся видов является повышение удельного веса воды в составе потребляемого корма при повышении температуры среды (рис. 1, *а*). Однако абсо-

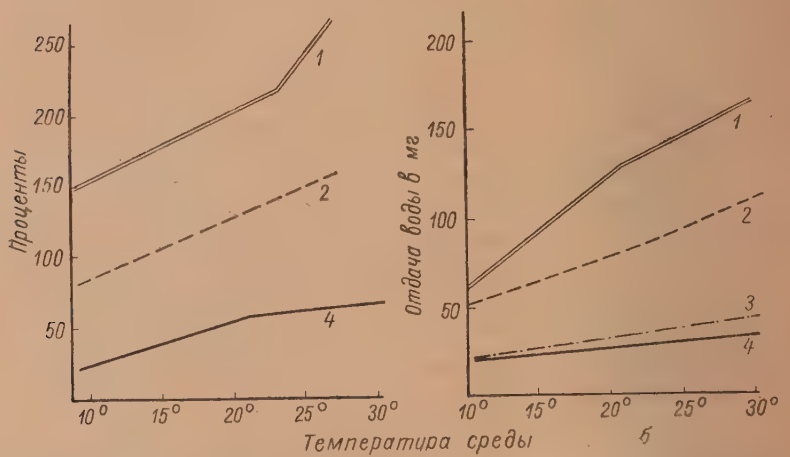


Рис. 1. Процентное отношение потребляемой воды к сухому веществу корма (*а*) и кожно-легочная отдача (*б*) у грызунов при различных температурных условиях.

1—обыкновенная полевка, 2—общественная полевка, *3*—краснохвостая песчанка, *4*—малоазийская песчанка.

лютное количество потребляемой воды с повышением температуры может не увеличиваться, а даже уменьшаться (табл. 1), так как при повышении температуры среды потребление корма, в связи с падением уровня обмена веществ уменьшается.

Таблица 1

Потребление воды грызунами на кормовом рационе „зерно пшеницы—вода" при различных температурных условиях (в миллиграммах на 1 *г* живого веса)

Виды грызунов	Температура среды				
	9°	21°	23,5°	27°	32°
Малоазийская песчанка . .	28	58	—	—	43
Общественная полевка	200	—	165	130	—
Обыкновенная полевка . .	290	—	300	240	—

Эта черта физиологии грызунов имеет для них исключительно большое значение, в особенности для обитателей засушливых областей. При отсутствии питьевой воды эта особенность дает возможность грызунам переносить летний засушливый период, когда температура повышается, а влажность кормов становится незначительной.

Для более глубокого понимания зависимости указанных видов полевок от условий влажности нами была изучена другая сторона водного обмена — отдача воды, в частности, кожно-легочные потери ее.

Кожно-легочные потери воды слагаются из выделения водяных паров с выдыхаемым воздухом и испарения воды с поверхности

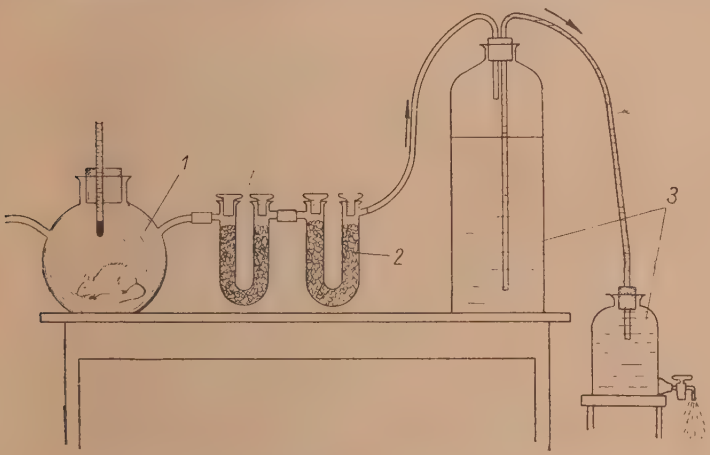


Рис. 2. Схема опытной установки для определения кожно-легочной потери воды у грызунов.

1—стеклянная камера для помещения подопытного грызуна; *2*—поглотительная трубка; *3*—аспиратор.

кожи. Наряду с мочеотделением кожно-легочные потери являются основным способом отдачи воды организмом.

Для определения величины кожно-легочных потерь воды существуют два основных метода: первый основан на учете потери веса животного за определенный отрезок времени (Лондон и Ловицкий, 1938; Филатова, 1949), второй — на улавливании испаряющейся воды химическими поглотителями (Щеглова, 1949).

Нами был использован принцип второго метода. С этой целью была применена опытная установка, схематически изображенная на рис. 2. Исследуемое животное находилось в стеклянной камере (*1*), имеющей две отводные трубки и термометр. Через камеру с помощью аспиратора (*3*) прогонялся определенный объем воз-

духа. На пути от камеры к аспиратору устанавливались V-образные трубки с хлористым кальцием ($CaCl_2$), служившие для поглощения водяных паров. Поглотитель применен обычного типа, часто используемого в лабораторно-химической практике (Житкова, 1939).

Определение количества выделенной подопытными грызунами воды производилось по разнице веса поглотительных трубок до и после опыта. Для внесения поправки на количество влаги в исходном воздухе параллельно проводилось протягивание такого же объема воздуха через контрольный поглотитель.

Экспозиция опытов 1 час. Объем протягиваемого воздуха 12—15 *л*.

Таблица 2

Кожно-легочные потери воды у грызунов при различной температуре и влажности воздуха

Температура воздуха	Относительная влажность в процентах	Виды грызунов	Число особей в опыте		Средний вес животного в граммах	Количество выделенной воды за 1 час в *мг*	
			♂	♀		на одну особь	на 1 *г* живого веса
По данным автора							
10°	Не определялась	Малоазийская песчанка	6	4	113	94	0,83
		Краснохвостая песчанка	3	6	98	81	0,83
		Общественная полевка	5	5	39,5	97	2,18
		Обыкновенная полевка	7	3	44,5	103	2,61
20—21	60—75	Малоазийская песчанка (взросл.)	6	4	112,5	130	1,16
		Малоазийская песчанка (молодые)	4	3	48,5	110	2,27
		Краснохвостая песчанка	5	5	88,8	120	1,35
		Общественная полевка (нормальное питание)	5	5	35,8	120	3,35
		Общественная полевка (воспитание на сухом корме)	2	1	17,5	90	5,14
		Обыкновенная полевка	3	7	31,3	170	5,43
30	49—51	Малоазийская песчанка	5	6	118	170	1,44
		Краснохвостая песчанка	3	7	92	160	1,74
		Общественная полевка	6	4	40,6	185	4,56
		Обыкновенная полевка	6	4	31,7	220	6,93
По данным Щегловой (1949)							
20	Неизвестн.	Большая песчанка	—	—	—	—	2,17
		Желтый суслик	—	—	—	—	2,25
		Тушканчик Северцова	—	—	—	—	2,50

Опыты были проведены в трех температурных вариантах: при 10, 21 и 30°. В каждом варианте было использовано по 10 взрослых грызунов каждого вида. Кроме того, при температуре 20° были определены кожно-легочные потери воды у 7 молодых малоазийских песчанок (возраст около 1,5 месяца) и у 3 общественных полевок, воспитанных в условиях недостаточной влажности корма.

Как видно из приведенных данных (табл. 2 и рис. 1, *б*), кожно-легочные потери воды у отдельных видов неодинаковы. Во всех температурных вариантах потеря воды наиболее низка у малоазийской песчанки. Незначительно выше она у краснохвостой песчанки. У общественной полевки эти потери примерно вдвое выше, чем у песчанок. У обыкновенной же полевки кожно-легочная потеря воды наиболее высока и примерно в полтора раза превышает потерю воды у общественной полевки.

Эти различия в потерях воды у отдельных видов грызунов несомненно являются чертами их приспособления к обитанию в различных климатических зонах и соответствуют различному потреблению воды этими видами. Изменение испарения в зависимости от температуры у каждого вида совпадает с изменениями их требовательности к влажности корма (рис. 1, *а* и 1, *б*).

Кожно-легочные потери воды у исследованных нами видов песчанок ниже, чем у таких представителей полупустынных и пустынных областей, как большая песчанка, желтый суслик и тушканчик Северцова (данные Щегловой в табл. 2). Повидимому, малоазийская и краснохвостая песчанки в связи с их зерноядностью отличаются более экономным водным обменом и таким образом физиологически лучше приспособлены к перенесению климатических условий полупустынной зоны.

Помимо приспособительного значения, кожно-легочные потери, так же как и теплоотдача, зависят от соотношения веса и поверхности тела. Так как у более мелких животных поверхность тела относительно больше, то понятно, что и испарение воды у них будет выше. Так, например, у молодых малоазийских песчанок величина кожно-легочных потерь на единицу веса примерно в два раза выше, чем у взрослых. Повидимому, причиной этого являются более мелкие размеры тела и более высокий уровень обмена веществ у молодых особей. Повышенное потребление воды молодыми песчанками свидетельствует о большей их зависимости в сравнении со взрослыми от условий влажности.

Показатели испарения воды на единицу веса у общественных полевок, воспитанных на корме с недостаточной влажностью *, примерно на 50% выше, чем у нормальных. Это показывает, что имеющаяся в данном случае некоторая индивидуальная адаптация к условиям недостатка влаги значительно перекрывается увеличением потерь воды за счет мелких размеров тела. Поэтому недостаток влаги в корме оказывает не только непосредственное

* Эти полевки по своему весу оказались вдвое меньше нормальных.

угнетающее воздействие на организм, но, задерживая нормальный рост, способствует тем самым относительному увеличению кожно-легочных потерь воды.

Показателем интенсивности испарения воды с поверхности тела до известной степени может служить расход воды при поглощении единицы кислорода. При сопоставлении величин кожно-легочной отдачи воды у разных видов, отнесенной к уровню обмена веществ, адаптивные черты их водного обмена выступают еще яснее.

Таблица 3

Соотношение кожно-легочной потери воды и потребления кислорода у грызунов при разной температуре среды

Виды грызунов	Потребление O_2 за 1 час на 1 *г* веса тела в *см*^{3}			Расход воды при потреблении 1 *см*^{3} O_2 в *мг*		
	10°	20°	30°	10°	20°	30°
Малоазийская песчанка	2,91	2,10	1,34	0,28	0,55	1,07
Краснохвостая песчанка	4,50	3,18	2,40	0,18	0,42	0,78
Общественная полевка	7,08	4,98	3,54	0,31	0,68	1,29
Обыкновенная полевка	7,32	4,62	3,36	0,36	1,17	2,06

Как видно из табл. 3, испарение воды на 1 *см*^{3} потребляемого кислорода оказалось наименьшим у краснохвостой песчанки, несмотря на то что абсолютная потеря воды на единицу веса у нее больше, чем у малоазийской песчанки. Очевидно, у краснохвостой песчанки, обладающей большей интенсивностью газообмена, потери воды увеличиваются главным образом за счет паров, выдыхаемых с воздухом из легких. Испарение же с кожи у нее ниже, чем у малоазийской песчанки, что вполне соответствует характеру ее распространения в Азербайджане, где она заселяет преимущественно засушливую низменную степь.

У малоазийской песчанки и общественной полевки показатели расхода воды при поглощении 1 *см*^{3} кислорода довольно близки между собой и в то же время выше, чем у краснохвостой песчанки. Повидимому, это объясняется приспособлением первых двух видов к обитанию в одной зоне с несколько повышенным, по сравнению с районами обитания краснохвостой песчанки, режимом влажности.

Наиболее высоки кожно-легочные потери воды у обыкновенной полевки. Это еще раз подтверждает приспособленность ее к существованию в условиях значительной влажности. Особенно велика разница испарения воды с кожи у обыкновенной полевки и остальных рассматриваемых видов при высоких температурах.

Как известно, у грызунов почти полностью отсутствует потоотделение и очень незначительна роль тепловой одышки в приспо-

соблении к высоким температурам среды (Слоним, 1937, 1941). В связи с этим отдача воды кожей у них рассматривается как «чисто физический процесс проникновения воды через перепонки и испарения ее с поверхности» (Быков, 1941). Тем не менее у различных видов изменение испарения при смене температуры происходит неодинаково. Например, при 10° испарение у обыкновенной полевки лишь немного выше, чем у остальных видов, а при 30° оно в 2—3 раза выше, чем у других видов. Эта разница, очевидно, определяется различием температурного оптимума у рассматриваемых видов и регулируется потреблением воды (рис. 1, *а*).

Разница же в общем уровне испарения у различных видов, видимо, объясняется разной степенью насыщения их тканей водой и гистологическими различиями в строении покровных тканей.

Особенности терморегуляции грызунов определяют специфичные черты их водного обмена. Так как приспособление к различным температурным условиям у них осуществляется в основном за счет регуляции интенсивности обмена веществ, то при высоких температурах, благодаря понижению уровня обмена, суммарно уменьшается отдача воды с выдыхаемым воздухом. Вместе с тем, отсутствие потоотделения и незначительная роль тепловой одышки уменьшают потери воды при высоких температурах по сравнению с другими млекопитающими, у которых развиты указанные механизмы активной регуляции теплоотдачи.

Только благодаря этим особенностям и возможно уменьшение потребления воды с повышением температуры или лишь незначительное увеличение потребности в ней. Адаптивный смысл этой особенности грызунов вполне ясен, так как повышение температуры в природе, как правило, сопряжено с понижением влажности кормов. Возможность же использования питьевой воды для грызунов крайне ограничена в связи с их незначительными размерами и привязанностью к норам, затрудняющими передвижение на большие расстояния в поисках водоемов.

ВЫВОДЫ

1. Изучение водного обмена грызунов показывает, что потребление и отдача воды у отдельных видов носят черты приспособления к условиям занимаемых ими местообитаний. Общий уровень водного обмена у обитателей засушливых районов может быть в несколько раз ниже, чем у представителей более увлажняемых местностей.

2. Характер водного обмена является одним из решающих моментов, определяющих кормовую специализацию отдельных видов мышевидных грызунов, так как основным источником воды для них является пища.

3. Особенности водного обмена грызунов позволяют им снижать потребление воды при высоких температурах. Это связано с основными чертами их терморегуляции, решающую роль в кото-

рой играет не испарение воды, как у более высокоорганизованных млекопитающих, а изменение интенсивности обмена веществ.

4. Различия в уровне водного обмена у отдельных видов мышевидных грызунов обусловливают их неодинаковую зависимость от условий влажности среды. Изучение этих различий позволяет давать более конкретную и диференцированную в отношении отдельных видов оценку условий среды при построении прогнозов численности мышевидных грызунов.

ЛИТЕРАТУРА

Быков К. М., Учебник физиологии для медицинских институтов, 1941.

Житкова А. С., Методика определения вредных газов и паров в воздухе. Практическое руководство по санитарно-промышленной химии, 1939.

Лондон Е. С. и Ловицкий Я. Л., Обмен веществ в организме животных и человека, Биомедгиз, 1938.

Слоним А. Д., К эволюции регуляции тепла в животном организме, «Успехи соврем. биологии», т. VI, вып. 1, 1937.

Слоним А. Д., Температура среды обитания и регуляция тепла в организме млекопитающих, «Успехи соврем. биологии», т. XIV, вып. 1, 1941.

Филатова Л. Г., Терморегуляция млекопитающих — обитателей пустыни, Сб. «Опыт изучения регуляции физиологических функций», Изд. АН СССР, 1949.

Щеглова А. И., Терморегуляция и кожно-легочные потери воды у большой песчанки Rhombomys opimus Licht, Сборн. «Опыт изучения регуляции физиологических функций», Изд. АН СССР, 1949.

Р. М. КАГАНЦЕВА

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СУЩЕСТВОВАНИЯ НА РАЗВИТИЕ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ У ПОЛЕВОК (MICROTUS SOCIALIS PALL. И MICROTUS ARVALIS PALL.)

ВВЕДЕНИЕ

В литературе имеются данные о морфологических отличиях различных возрастных групп у мышевидных грызунов (Ченцова, 1949; Тупикова, 1950 и др.). Различную реакцию отдельных возрастных групп мышевидных грызунов на одни и те же условия теплообмена отмечали Антошкина, 1939, Стрельников, 1940 и др.

Настоящая работа освещает результаты детального изучения зависимости состояния и темпа развития полевок от условий питания.

В качестве критерия физиологического состояния животных при исследованиях был принят уровень газообмена, который является показателем интенсивности обменных реакций в организме. Известно, что уровень обмена веществ является фактором, в значительной мере определяющим смену фаз полового цикла, темп развития детенышей и восприимчивость к инфекционным заболеваниям у мышевидных грызунов. Это показано работами, проведенными в последнее время в нашей лаборатории (Аликина, 1950 и др.).

Наши исследования позволяют понять, как развивается в онтогенезе терморегуляция у полевок и какие факторы влияют на ее развитие. Уровнем развития терморегуляции в значительной степени определяется отношение к одним и тем же условиям теплообмена у полевок в зависимости от их возраста и различных условий развития.

МЕТОДИКА РАБОТЫ

Работа проводилась в 1950—1951 гг. в Ленинграде, в лаборатории прогнозов размножения массовых вредителей сельскохозяйственных растений ВИЗР. Общественные полевки, привезенные из Азербайджана, и обыкновенные — выловленные в Ленинградской области, размножались в лаборатории. Это позволило иметь материал строго установленного возраста и регулировать условия содержания животных на разных этапах онтогенеза.

Для исследования были взяты полевки в возрасте 5, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 60, 120—150 дней. До опыта животные содержались в больших сетчатых садках (1,0 × 0,6 × 0,4 *м*) при температуре 18—20° на рационе: влажное и проращенное зерно овса (в избытке), корнеплоды и сено. Состояние полевок было хорошее, в возрасте полутора-двух месяцев они достигали половой зрелости и регулярно давали здоровое потомство.

Определение величины газообмена производилось в пневматических камерах с водяной ванной, поддерживающей в камере определенную температуру. Крышка камеры герметически закрывалась, а температура и давление в камере контролировались снаружи. Подопытные животные за 2—2,5 часа до начала опыта отсаживались в небольшие садки и лишались корма с целью уменьшения влияния пищеварения на обмен веществ. До и после опыта у полевок измерялась температура через ротовую полость с помощью термопары.

Затем животные в маленьких садках (чтобы уменьшить подвижность, которая ведет к повышению обмена веществ) помещались в камеры. Через 90 минут воздух в камере тщательно перемешивался с помощью резиновой груши и бралась проба воздуха, в которой определялось содержание кислорода и углекислого газа. Для газового анализа мы пользовались прибором Холдена, подробное описание которого дано Куневичем и Шейдиным (1932). Определение количества потребленного в опыте кислорода производилось, исходя из объема камеры и разницы в процентном содержании кислорода и углекислого газа в воздухе камеры до и после пребывания в ней животного. Вычисления велись на 1 *г* веса тела в минуту. В опытах использовано 206 животных и сделано 568 анализов воздуха.

Достоверность полученных данных проверялась повторностью каждого варианта опытов на 10—16 экземплярах. Полная однородность условий опыта позволяет считать, что разница уровня газообмена отдельных подопытных групп обусловливалась возрастными особенностями их физиологии или же определялась условиями питания и теплообмена, строго регламентировавшимися в процессе исследования.

В работе приводятся средние данные по каждой группе опытов.

ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ ГАЗООБМЕНА В ПРОЦЕССЕ РАЗВИТИЯ ПОЛЕВОК ПРИ ОПТИМАЛЬНОМ СОДЕРЖАНИИ

Полученные нами данные по изучению газообмена у полевок показаны на рис. 1 и 2. Одновременно проводилось изучение изменения температуры тела после 1,5-часового пребывания животных в камере (табл. 1).

Анализ приведенных данных показывает, что в период от рождения до десятидневного возраста (до открытия глаз) происходит быстрое нарастание интенсивности газообмена, который до-

стигает максимума в день открытия глаз. Отсутствие волосяного покрова у пятидневных полевок определяет непостоянство температуры их тела, которая отражает колебания температуры среды.

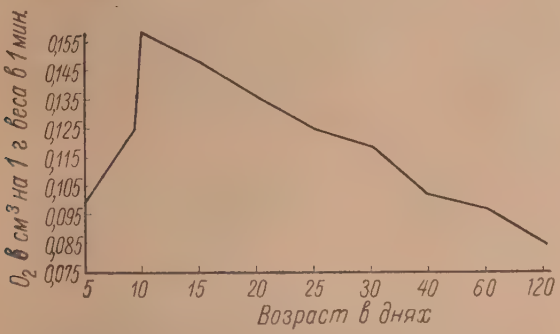


Рис. 1. Потребление кислорода различными возрастными группами общественных полевок при температуре 20°.

Открытие глаз сопровождается резким повышением интенсивности газообмена. Характерно, что в день открытия глаз совершенно не происходит прирост веса полевок. В дальнейшем, с ростом полевок, понижается интенсивность газообмена, достигая наи-

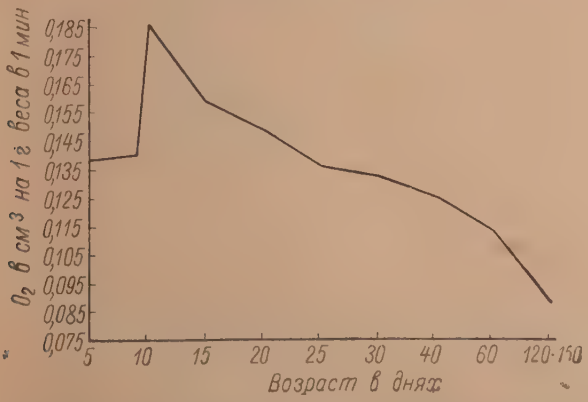


Рис. 2. Потребление кислорода различными возрастными группами обыкновенных полевок при температуре 20°.

меньшего уровня у взрослых особей (в возрасте 120—150 дней). Это, вероятно, связано с развитием у них механизмов активного теплоудержания, что и приводит к меньшим энергетическим затратам на теплопродукцию.

Таблица 1

Изменения температуры тела у полевок после 1,5-часового пребывания в камере при температуре 20°

Температура тела	Возраст в днях							
	5	10	15	20	25	30	40	60
Общественные полевки								
до опыта	34,8	36,1	37,4	38,3	38,2	38,4	38,6	38,7
после опыта	22,1	32,4	34,4	37,4	37,4	37,9	38,1	38,3
Обыкновенные полевки								
до опыта	35,1	35,5	36,9	38,2	38,7	38,9	38,8	38,5
после опыта	21,1	30,0	34,3	37,0	38,0	38,2	38,4	38,3

Нами было также проведено изучение терморегуляции у полевок в возрасте 15, 30 и 120—150 дней в диапазоне температур от 0 до 39°.

Из полученных материалов (рис. 3 и 4) видно, что у молодых 15- и 30-дневных полевок уровень обмена веществ значительно выше, чем у взрослых.

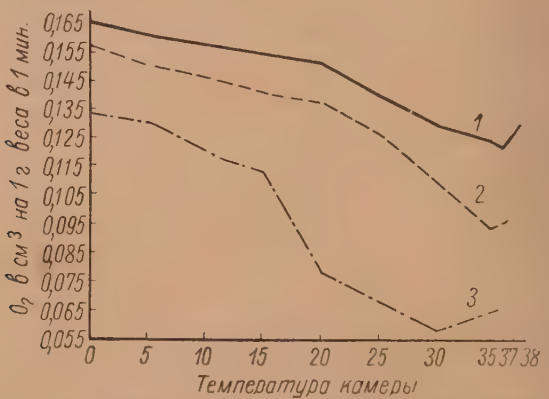


Рис. 3. Потребление кислорода молодыми и взрослыми общественными полевками при разных температурах.

1—потребление кислорода 15-дневными полевками; *2*—потребление кислорода 30-дневными полевками; *3*—потребление кислорода взрослыми (150-дневными) полевками.

Кроме того, у них, по сравнению со взрослыми полевками, критическая точка обмена веществ наблюдается при более высокой температуре, в связи с чем высокая температура среды, угне-

тающая или даже губительная для взрослых полевок, почти не влияет отрицательно на молодых.

Наши исследования по изменению температуры тела молодых и взрослых полевок под влиянием различных температур камеры, в которой они содержались в течение 1,5 часа, показали (табл. 2 и 3), что при одной и той же температуре среды температура тела у молодых и взрослых полевок изменяется различно. Так, при 0° у молодых общественных полевок происходит понижение температуры тела на 17,8°, а у взрослых на 8,7°. При тех же условиях

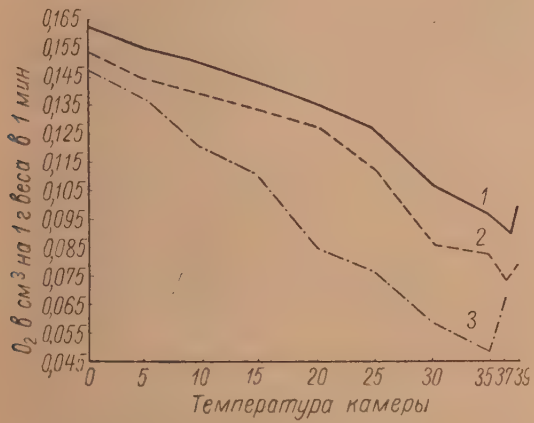


Рис. 4. Потребление кислорода молодыми и взрослыми обыкновенными полевками при разных температурах.

1—потребление кислорода 15-дневными полевками; *2*—потребление кислорода 33-дневными полевками; *3*—потребление кислорода взрослыми (150-дневными) полевками.

температура тела у молодых обыкновенных полевок снижается на 9,5°, а у взрослых на 4°. У взрослых общественных полевок полуторачасовое содержание в камере с температурой 35° вызывает повышение температуры тела, а содержание при температуре 37° вызывает перегревание и гибель. В то же время у молодых полевок того же вида даже при температуре в 39° температура тела повышается только на 2,7°. У взрослых обыкновенных полевок полуторачасовое содержание в камере при температуре 35° вызывает перегревание и гибель. В то же время у молодых обыкновенных полевок температура среды в 35° не вызывает существенных физиологических нарушений и только при температуре 37° температура их тела повышается на 2,6°.

Различное отношение отдельных возрастных групп полевок к одной и той же температуре расширяет пределы переносимых популяцией колебаний условий среды. Уклонение температуры

среды от оптимума в ту или иную сторону вызывает угнетение или гибель не всей популяции, а лишь отдельных возрастных групп, что восполняется размножением оставшихся групп. Только особо значительное и длительное воздействие неблагоприятных условий теплообмена оказывается губительным для всей популяции. В этой связи необходимо, оценивая действие условий теплообмена на состояние популяций, ясно представлять себе, как они влияют на отдельные возрастные группы грызунов.

Таблица 2

Изменение температуры тела молодых (30-дневных) и взрослых (120—150-дневных) общественных полевок после содержания их в камере в течение 1,5 часа

Температура тела	Температура в камере									
	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	37°	39°
Молодые полевки										
до опыта	38,9	38,7	38,6	38,8	38,4	38,3	38,9	38,6	38,7	38,9
после опыта	21,1	24,7	31,4	34,7	37,9	38,0	38,6	38,8	39,1	40,2
Взрослые полевки										
до опыта	38,6	38,1	38,4	37,8	38,7	38,9	38,6	38,4	—	—
после опыта	29,9	35,4	35,8	36,6	38,3	38,1	39,1	39,2	—	—

Таблица 3

Изменение температуры тела молодых (30-дневных) и взрослых (120—150-дневных) обыкновенных полевок после содержания в камере в течение 1,5 часа

Температура тела	Температура в камере								
	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	37°
Молодые полевки									
до опыта . . .	37,4	38,7	38,9	38,6	38,9	38,5	38,7	38,4	38,3
после опыта .	27,9	29,4	33,5	36,8	38,2	38,3	38,9	39,8	40,9
Взрослые полевки									
до опыта . . .	38,2	38,4	38,3	38,5	38,4	38,5	38,6	—	—
после опыта .	34,2	35,6	35,9	37,4	38,1	38,8	39,4	—	—

ВЛИЯНИЕ НА ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЮ ДЛИТЕЛЬНОГО НЕДОСТАТКА ВЛАГИ В КОРМЕ

Выяснив возрастные особенности терморегуляции полевок, находившихся в условиях оптимального содержания, мы поставили перед собой задачу проследить изменение интенсивности газообмена при содержании их в течение одного, трех и четырех месяцев в угнетающих условиях, а также выяснить возможность восстановления уровня обмена до нормального при последующем переводе в оптимальные условия. С этой целью полевки с 20-дневного возраста содержались в больших садках при температуре 18—20° на рационе: воздушно-сухое зерно овса, сено и 40—25% потребного количества корнеплодов (брюквы). Контроль находился в таких же садках, при той же температуре, но на рационе с достаточным количеством влаги. Через каждые 10 дней подопытные животные и контроль взвешивались.

Средний вес общественных полевок в начале опыта был 19,6 *г*. В течение 1-го месяца происходило резкое падение веса подопытных животных.

Через месяц после начала опыта средний вес их был 12,4 *г*, а контрольных — 28,6 *г*. Через 3 месяца средний вес подопытных животных был равен 11,3 *г*, а контрольных — 33,8 *г*. В возрасте около 3 месяцев самки в контроле дали потомство. Аналогичная картина наблюдалась и у обыкновенных полевок.

Изучение газообмена полевок обоих видов, подвергавшихся воздействию угнетающих условий при разной температуре (рис. 5 и 6), показало, что у них наблюдается понижение уровня обмена веществ и он становится недостаточным для поддержания нормальной жизнедеятельности организма. В наших опытах такие полевки не размножались. Гистологическое изучение половых желез таких полевок, проведенное в нашей лаборатории Н. Н. Голенищевым, показало, что, будучи старыми по возрасту (около 5 месяцев), они остаются неполовозрелыми. Кроме того, у угнетенных полевок происходит сдвиг критической точки обмена веществ в сторону более низких температур. У общественных полевок критическая точка сдвигается с 35 до 30°, у обыкновенной — с 30 до 25°. Полевки, которые находились в угнетающих условиях в течение месяца, с трудом переносили полуторачасовое содержание в камере при температуре +5 и 0° (большинство из них после опыта пришлось отогревать в термостате).

После 4-месячного угнетения из 10 общественных полевок, помещенных на 1,5 часа в камеру при температуре 0°, 8 особей пали от переохлаждения, а при температуре 32° из 7 угнетенных полевок 6 пали от перегрева. Из 7 угнетенных обыкновенных полевок (длительность угнетения — 4 месяца) 6 пали в камере при температуре 0°, а при температуре 35° пали все 6 подопытных полевок.

Таким образом, длительное содержание полевок на рационе с недостатком влаги, даже при оптимальных температурных усло-

виях, приводит к сужению диапазона переносимых температур. На этом основании можно утверждать, что под влиянием неполноценного питания создавалась популяция с совершенно иным отношением к условиям теплообмена, чем популяция, воспитанная в оптимальных условиях содержания. Именно поэтому угнетенные полевки не выдерживали полуторачасового содержания в камере, охлажденной до температуры 0 и +5°, в то время как для полевок, развивающихся в нормальных условиях, эти температуры вполне переносимы и не вызывают никаких признаков угнетения.

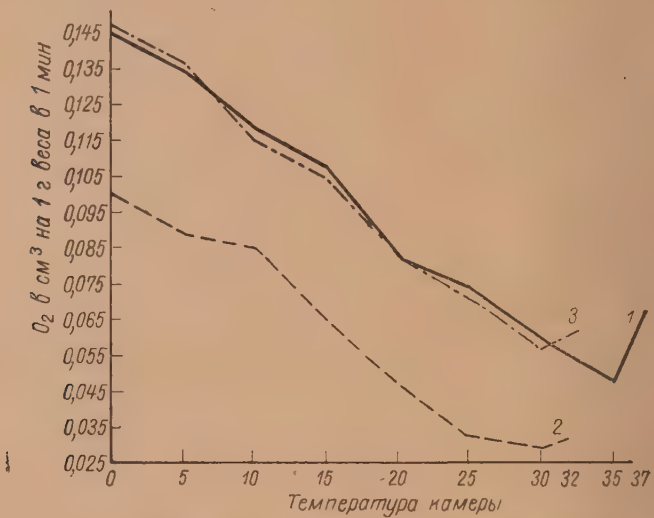


Рис. 5. Влияние условий питания на потребление кислорода общественными полевками.

1—потребление кислорода полевками, содержавшимися на рационе с достаточным количеством влаги; *2*—потребление кислорода полевками, содержавшимися 4 месяца на рационе с недостатком влаги; *3*—потребление кислорода полевками, содержавшимися 4 месяца на рационе с недостатком влаги, а затем 4 месяца на оптимальном.

Учитывая, что в природе часто наблюдается угнетение отдельных возрастных групп полевок неблагоприятными условиями температуры и корма, важно выяснить возможность восстановления обмена веществ до нормального уровня при переводе угнетенных полевок в условия оптимального содержания.

С этой целью после 4-месячного содержания полевок на рационе с недостатком влаги, вызывавшем их угнетение, мы переводили их в оптимальные условия. В день перевода средний вес общественных полевок был равен 11,2 *г*, а средний вес обыкновенных полевок — 9,8 *г* (полевки были в возрасте около 5 месяцев; в этом возрасте полевки, не испытавшие угнетения, весили около 40 *г*).

Попав в благоприятные условия, животные начали прибавлять в весе. Через месяц средний вес обыкновенных полевок был равен 18,7 *г*, через 2 месяца — 20,1 *г*, через 2,5 месяца (в возрасте около 8 месяцев) обыкновенные полевки начали размножаться, хотя средний вес их при этом был всего 20,5 *г*, тогда как у контрольных особей этого же возраста он составлял 40,4 *г*. В течение 5 месяцев от 4 самок обыкновенных полевок было получено 5 пометов. Среднее количество детенышей в помете 3,8, максимальное — 4. У полевок, не испытавших угнетения, в помете было 6—7 детенышей. 3 самки обыкновенных полевок, переведенные в оптимальные условия, к размножению не приступили. Всего за 5 месяцев от 7 самок, испытавших угнетение, было получено 19 детенышей,

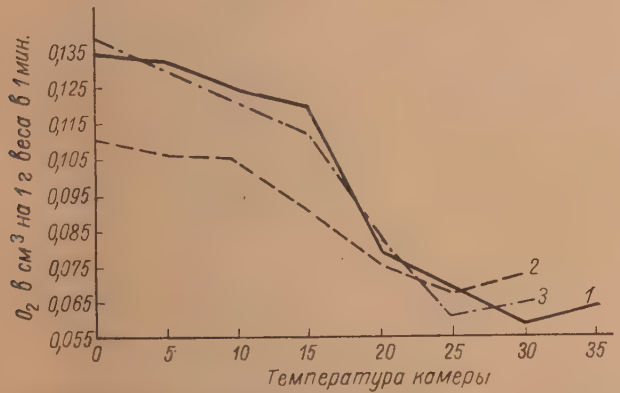


Рис. 6. Влияние условий питания на потребление кислорода обыкновенными полевками.

1—потребление кислорода полевками, содержавшимися на рационе с достаточным количеством влаги; *2*—потребление кислорода полевками, содержавшимися 4 месяца на рационе с недостатком влаги; *3*—потребление кислорода полевками, содержавшимися 4 месяца на рационе с недостатком влаги, а затем 4 месяца на оптимальном.

в то время как от 4 самок контроля за этот же период было получено 126 детенышей. За это же время от 6 испытавших ранее угнетение самок общественных полевок был получен только один помет, в котором было 4 детеныша, тогда как 6 самок контроля дали за это время 138 детенышей. Детеныши у самок, испытавших ранее угнетение, отставали в своем развитии. Глаза у них открывались на 12—13-й день, тогда как у детенышей контроля — на 10-й день. Средний вес на 20-й день у детенышей угнетенных самок был 9,7 *г*, тогда как у детенышей контроля — 20,1 *г*. Детеныши угнетенных самок были покрыты редкой шерстью, имели непропорционально большую голову, тонкие длинные ноги и были малоподвижны.

Таким образом, полевки, испытавшие длительное угнетение, даже при последующем переводе в оптимальные условия значи-

тельно отстают от контроля, не испытавшего угнетения, по таким важным признакам, как размножаемость и темп развития детенышей.

Изучение газообмена обоих видов полевок, содержавшихся 4 месяца в угнетающих условиях, а затем 4 месяца в оптимальных, показало (рис. 5 и 6), что уровень газообмена у них почти такой же, как у взрослых животных, не испытавших угнетения. Благодаря этому они смогли достигнуть половой зрелости. Вместе с тем, критическая точка обмена веществ у них оставалась сдвинутой в сторону более низких температур, вследствие чего диапазон переносимых колебаний температур у них оставался суженным.

Все вышеизложенное показывает, что после 4-месячного угнетения у полевок не произошло полного восстановления физиологических отправлений даже при длительном последующем содержании их в оптимальных условиях. Подопытные грызуны хотя и приступали к размножению, но продолжали отличаться от контроля по таким важным показателям, как отношение к условиям теплообмена, размножаемость и темп развития потомства.

Академик Т. Д. Лысенко (1949), развивая учение о жизненности организмов, указывал, что жизненность — это свойство организма вступать в единство с условиями жизни, ассимилировать эти условия.

В наших опытах под влиянием длительного угнетения недостатком влаги в пище создавалась популяция полевок, которая (по сравнению с развивающимися в оптимальных условиях полевками) состояла из легковесных особей с низким уровнем обмена веществ и узким диапазоном переносимых температур, т. е. это была популяция с пониженной жизненностью. Это понижение жизненности оказалось процессом необратимым (для данного поколения грызунов) даже при последующем переводе животных в оптимальные условия, а также отразилось на жизненности первого поколения потомства. Важно также учесть, что в природе длительность жизни грызунов практически не превышает 8—9 месяцев. Это обстоятельство, с одной стороны, связано с условиями развития их в отдельные сезоны, а с другой стороны, исключает возможность выживания полевок с пониженной жизненностью.

ВЫВОДЫ

Полученные нами экспериментальные данные позволяют сделать следующие выводы, имеющие непосредственное значение для правильного понимания причин динамики численности полевок в связи с прогнозированием их численности.

1. Отдельные возрастные группы полевок отличаются друг от друга как своими морфологическими признаками, так и специфичным для каждой группы отношением к условиям теплообмена. Разнородность требований отдельных возрастных групп популяции

к условиям среды имеет приспособительное значение, так как расширяет пределы оптимальных условий среды для популяции в целом.

2. Предшествующие условия развития полевок определяют не только их состояние в настоящем, но и перспективы этого состояния на будущее. Полевки, развивающиеся в оптимальных условиях содержания, характеризуются высоким уровнем обмена веществ, широким диапазоном переносимых температур, высокой размножаемостью. Длительное угнетение полевок (содержание на рационе недостаточной влажности) приводит к резкому понижению уровня обмена веществ, сокращению диапазона переносимых температур, прекращению размножения, т. е. к понижению уровня жизненности полевок. Такое понижение жизненности является процессом необратимым для данного поколения полевок, так как даже после 4-месячного последующего содержания в оптимальных условиях подопытные животные отличались от контроля по таким показателям, как отношение к условиям теплообмена, размножаемость и темп развития потомства.

ЛИТЕРАТУРА

Аликина Е. В., Влияние водного режима и температурных условий на овогенез и сперматогенез у некоторых мышевидных грызунов, Тезисы докладов II экологич. конференции по проблеме: Массовое размножение животных и их прогнозы, 1950.

Антошкина Е. Д., Онтогенетическое развитие терморегуляции, Физиологический журнал, т. 26, вып. 1, 1939.

Куневич и Шейдин., Техника исследования газообмена, 1932.

Лысенко Т. Д., 3-летний план развития общественного колхозного и совхозного продуктивного животноводства и задачи с.-х. науки, 1949.

Стрельников И. Д., Значение теплового обмена в экологии роющих грызунов, Известия Ак. наук, № 2, 1940.

Тупикова Н. В., Методы определения возраста грызунов в целях изучения возрастного состава их популяции, Тезисы докладов на II экологич. конференции, 1950.

Ченцова Н. Ю., Определение возраста полевок (Microtus gregalis Pall.) по пластическим признакам, Труды ВИЗР, вып. 2, 1949.

Т. С. ГЛАДКИНА

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ У МАЛОАЗИЙСКОЙ И КРАСНОХВОСТОЙ ПЕСЧАНОК

Знание возрастных физиологических особенностей грызунов различных видов имеет большое практическое значение, так как позволяет диференцированно оценивать условия среды при прогнозировании их численности.

В настоящей статье дается описание возрастных физиологических изменений у двух видов песчанок: малоазийской (Meriones tristrami Thomas) и краснохвостой (Meriones erythrourus Gray).

Наблюдения за развитием малоазийской и краснохвостой песчанок проводились в полевых и лабораторных условиях в течение 1949—1951 гг. Песчанки отлавливались в Азербайджане: малоазийская — в Мартунинском районе Нагорно-Карабахской автономной области, а краснохвостая — в Самухском и Уджарском районах.

Всего в нашем распоряжении находилось 44 помета песчанок Малоазийских песчанок было 39 пометов (из них 21 помет получен при размножении в лаборатории и 18 пометов принесли песчанки, выловленные беременными в поле). Краснохвостых песчанок было 5 пометов.

Песчанки содержались в садках размером $40 \times 60 \times 100$ *см* и $30 \times 30 \times 40$ *см* на полноценном кормовом рационе (зерно овса — сухое и вымоченное в воде в течение суток, корнеплоды и сено, а летом также и трава, преимущественно злаки). Температура помещения 13—18°, относительная влажность воздуха 65—80%. Детеныши взвешивались через день.

Для получения показателей реакции грызунов на условия теплообмена изучался газообмен в специальных камерах по методике, разработанной проф. А. Д. Слонимом. Определение потребления кислорода песчанками (в 1 минуту на 1 *г* веса) производилось при помощи аппарата Холдена (Куневич и Шейдин, 1932). Температура тела измерялась с помощью термопары. Кормовые опыты ставились одновременно с взрослыми и молодыми песчанками, учет потребляемой воды в этих опытах производился при помощи мерных поилок — бюреток (Калабухов, 1951). Одновременно детально изучались морфологические изменения у молодых песча-

нок обоих видов, с целью разработки методики определения их возраста*.

Исследования изменения веса детенышей у обоих видов песчанок показали, что в первые дни жизни прирост веса у них достигал 15—20%. Затем темп прироста веса заметно снижался, а в день открытия глаз равнялся нулю или был близок к нему (рис. 1). После открытия глаз темп суточного роста оказывался меньшим, чем у слепых детенышей.

Стрельников (1940), изучая развитие детенышей обыкновенной полевки, указывал, что в день открытия глаз у них возникает способность к терморегуляции. По мнению Стрельникова, откры-

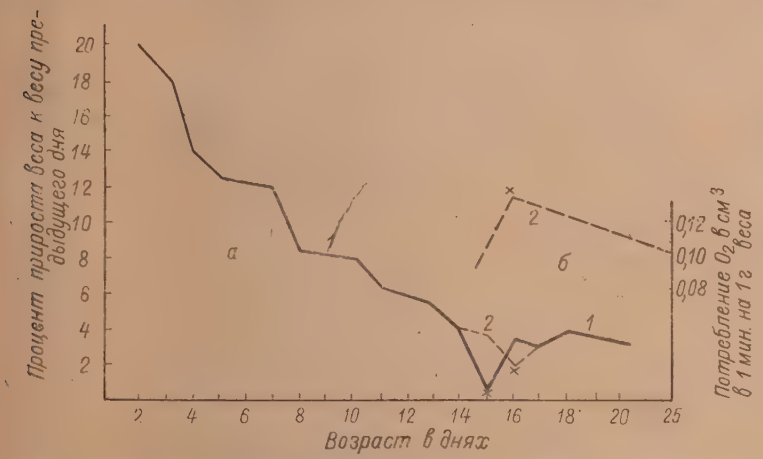


Рис. 1. Изменение прироста веса (*а*) и газообмена (*б*) у детенышей малоазийской песчанки в процессе их развития.

1 — песчанки, прозревшие на 15-й день; *2* — прозревшие на 16-й день; ×—день открытия глаз.

тие глаз является показателем такой степени развития организма, при которой он обладает способностью к терморегуляции. В связи с этим температура тела взрослых полевок становится значительно устойчивей, чем у молодых. К этому выводу пришли также Антошкина (1939) и Тюлин (1940).

Подобную же закономерность в приросте веса у общественной полевки (Microtus socialis Pall.) наблюдали Поляков и Пегельман (1950).

Указанные авторы объясняют перелом в темпе роста тем, что возникающее в момент открытия глаз регулирование тепла в организме резко повышает затраты жизненных ресурсов полевок на теплопродукцию.

* Материалы морфологических исследований подготовляются к опубликованию.

Результаты наших исследований показали, что указанные выше возрастные изменения терморегуляции и интенсивности обмена веществ в день открытия глаз характерны и для песчанок. Об этом свидетельствуют следующие факты.

В день открытия глаз у песчанок резко повышается обмен. Это видно из данных об уровне газообмена у различных возрастных групп песчанок (рис. 2). Если у слепых детенышей краснохвостой песчанки в возрасте 10 суток потребление кислорода равнялось 0,090 *см*³ в минуту на 1 *г* веса, то в возрасте 16 суток (в период

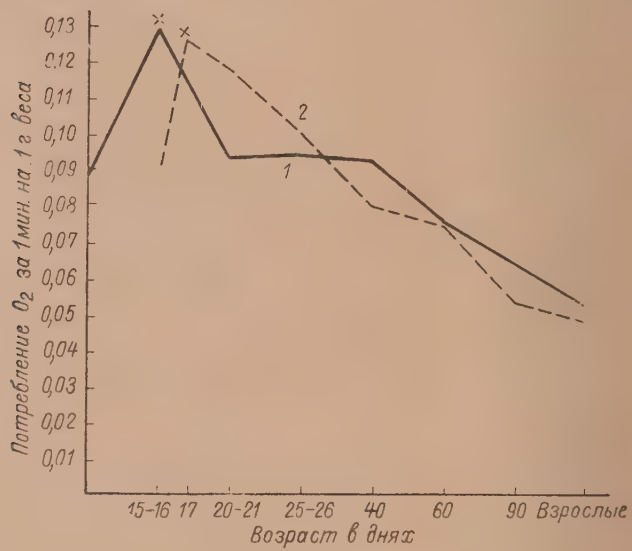


Рис. 2. Возрастные изменения потребления кислорода малоазийскими и краснохвостыми песчанками при температуре 20°.

1—краснохвостая песчанка; *2*—малоазийская песчанка; ×—день открытия глаз.

прозревания) оно повысилось до 0,130 *см*³ в минуту на 1 *г* веса. После открытия глаз потребление кислорода опять упало до 0,095 *см*³, а затем продолжало постепенно снижаться до уровня, характерного для взрослых песчанок. Аналогичная картина наблюдалась и у малоазийских песчанок. Несмотря на то, что газообмен изучался у детенышей малоазийских песчанок в возрасте 15 дней, потребление кислорода у них до прозревания в этом возрасте равнялось 0,091 *см*³ в минуту на 1 *г* веса, а в период открытия глаз оно увеличивалось до 0,126 *см*³. Это показывает, что резкое повышение интенсивности обмена веществ связано именно с моментом прозревания животных, т. е. с уровнем их развития.

Подобное же изменение интенсивности обмена веществ в период становления терморегуляции у птенцов наблюдала Рольник (1948) и у щенят — Томмэ (1949).

С открытием глаз у песчанок устанавливается более постоянная температура тела, чем у слепых детенышей (табл. 1). Температура тела песчанок измерялась до того, как их помещали в камеру для исследования газообмена, а затем после 1,5-часового пребывания в камере при температуре 20°. При этом в камере песчанки были лишены возможности передвигаться, так как находились в маленьких садочках.

Таблица 1

Изменение температуры тела у различных возрастных групп малоазийской песчанки (открытие глаз в возрасте 15 суток)

Время измерения температуры тела песчанок	Возраст (в сутках)						
	5	10	15	20	25	90	взрослые
До опыта	23,5°	24,5°	29,5°	34°	35,1°	35°	35,3°
После 1,5 час. пребывания в камере при температуре 20°	20,3	22,4	27,0	33	33	35	35,8

Табл. 1 показывает, что температура тела слепых песчанок полностью зависит от температуры окружающей среды. Песчанки в возрасте 15 дней, после прозревания, еще не способны поддерживать постоянную температуру тела, но уже могут сохранять ее на уровне более высоком, чем температура окружающего воздуха. У взрослых же песчанок температура тела в сравнимых условиях остается почти постоянной.

Вышеизложенное позволяет предполагать, что в период прозревания у песчанок происходит качественная перестройка всего организма и изменение его требований в связи с переходом к более самостоятельному образу жизни. Вместе с тем, после прозревания еще происходят существенные изменения в физиологии песчанок, о чем свидетельствует постепенное понижение уровня обмена веществ с возрастом и уменьшение диапазона его изменяемости под влиянием температуры среды (рис. 2 и рис. 3). Эти рисунки показывают, что у малоазийской песчанки в возрасте 1 месяца потребление кислорода при повышении температуры среды от 0 до 35° падало в среднем от 0,164 *см*³ до 0,055 *см*³ в минуту на 1 *г* веса. Критическая точка обмена у них отмечалась при 35°. У песчанок в возрасте 2,5 –3 месяцев при повышении температуры среды от 0 до 30° происходило падение потребления кислорода от 0,088 *см*³ до 0,039 *см*³ в одну минуту на 1 *г* веса. У взрослых песчанок при повышении температуры среды от 0 до 32° потребле-

ние кислорода изменялось от 0,074 *см*³ до 0,029 *см*³ в 1 минуту на 1 *г* веса.

Критическая точка обмена веществ у трехмесячных и взрослых песчанок отмечалась при 30—32°.

Аналогичные данные получены и по газообмену у краснохвостой песчанки, который изучался в тот же сезон, как и малоазийской. У краснохвостых песчанок в возрасте 2,5—3 месяцев потребление кислорода при повышении температуры среды от 0 до 35° падало в среднем от 0,103 *см*³ до 0,039 *см*³ в 1 минуту на 1 *г* веса. Критическая точка обмена у них отмечалась при 35°. У взрослых

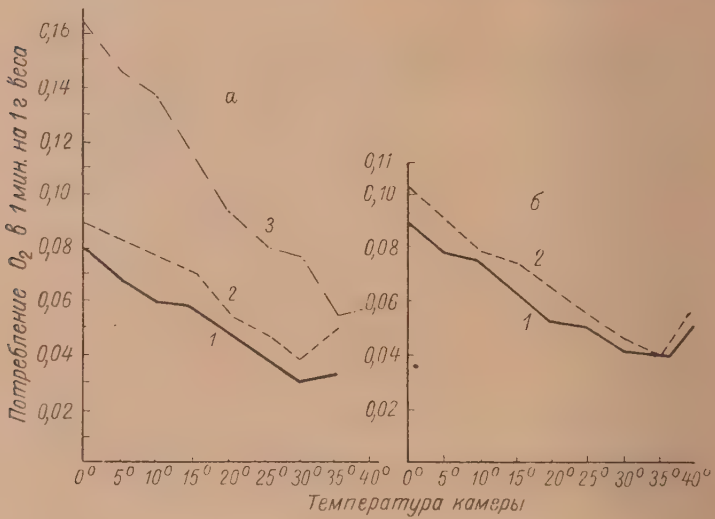


Рис. 3. Потребление кислорода отдельными возрастными группами малоазийской (*а*) и краснохвостой (*б*) песчанок при различной температуре среды.

1—взрослые; *2*—молодые (2,5—3 мес.); *3*—молодые (1 мес.).

песчанок при повышении температуры среды от 0 до 37° потребление кислорода падало от 0,088 *см*³ до 0,039 *см*³ в 1 минуту на 1 *г* веса, а критическая точка обмена соответствовала 35—37° температуры окружающего воздуха.

Сравнивая кривые газообмена молодых и взрослых песчанок, мы видим, что интенсивность обмена веществ у молодых песчанок (особенно в возрасте до 1 месяца) значительно выше, чем у взрослых. Этим, очевидно, объясняется и большее потребление корма молодыми песчанками (табл. 2).

Более высокая критическая точка обмена веществ у песчанок месячного возраста указывает на то, что они лучше переносят высокие температуры, чем взрослые.

С другой стороны, высокая интенсивность обмена веществ при температуре 0—5° и, несмотря на это, значительное снижение температуры тела (за 1,5 часа от 35,0 до 26,5°) заставляет думать, что молодые песчанки очень чувствительны к низким температурам среды.

Изучение потребления песчанками в разном возрасте зерна пшеницы и воды показало, что отличия терморегуляции отражаются и на их отношении к корму (табл. 2).

Таблица 2

Потребление зерна пшеницы и воды молодыми и взрослыми малоазийскими песчанками при различной температуре среды (за 1 сутки в граммах на 1 г веса)

Возрастные группы	Количество песчанок	Исходный вес в г	Потребление зерна и воды при температуре среды							
			3—4°		10—12°		20—22°		28—30°	
			зерно	вода	зерно	вода	зерно	вода	зерно	вода
Молодые . . .	4	33—60	0,24	0,030	0,15	0,04	0,13	0,08	0,11	0,09
Взрослые . .	5	100—120	0,14	0,009	0,10	0,02	0,07	0,03	0,06	0,04

Данные табл. 2 показывают, что при всех температурах молодые песчанки потребляют сухого корма и воды больше, чем взрослые. Особенно увеличивается потребление воды при высоких температурах. Однако у молодых зверьков при повышении температуры среды от 22 до 30° потребление воды увеличивается в меньшей степени (на 12%), чем у взрослых (на 33%). Это еще раз показывает, что высокие температуры переносятся молодыми песчанками лучше, чем взрослыми. Следовательно, молодые песчанки требуют несколько иных условий теплообмена и питания, чем взрослые, и поэтому сезонные изменения окружающей среды будут по-разному восприниматься различными возрастными группами в популяциях. Это положение подтверждается анализом данных по размножению и динамике численности малоазийских и краснохвостых песчанок в Азербайджане.

Азербайджан является северной частью ареала малоазийской и краснохвостой песчанок, в основном приуроченного к степям и полупустыням Южной Азии и Северной Африки. Размножение песчанок в Азербайджане происходит в течение весны, лета и осени. За указанный период перезимовавшие особи приносят до 3 пометов (обычно в марте, июле и сентябре). Песчанки весенних пометов начинают размножаться летом, в июле — августе, а второй помет приносят в октябре — ноябре (в случае теплой осени). В эти же осенние месяцы в размножение включаются песчанки летнего поколения. Поэтому осенью больше половины всей попу-

ляции составляют песчанки в возрасте 1—3 месяцев (табл. 3). Зимой размножение прекращается, и происходит частичное вымирание песчанок, а холодные и многоснежные зимы вызывают их массовую гибель (см. нашу вторую статью в данном сборнике). Гибель песчанок вызывается в основном низкими температурами и недоступностью корма под снеговым покровом. Запасов корма на зимний период, как показали раскопки 287 колоний краснохвостой песчанки и 340 колоний малоазийской песчанки в условиях Азербайджана, песчанки не делают.

Таблица 3

Изменение весового состава малоазийских песчанок по месяцам в 1949 г.

Месяцы	Вес в г										Общее количество песчанок
	150—121	120—111	110—101	100—91	90—81	80—71	70—61	60—51	50—31	до 30	
Июль	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Август	2	—	—	2	2	3	4	3	1	4	21
Сентябрь	—	—	—	1	4	5	4	7	4	2	27
Октябрь	2	1	6	—	10	15	10	10	17	4	75
Ноябрь	—	1	2	2	5	6	11	14	11	2	54
Декабрь	—	—	1	2	2	4	5	6	3	—	23

Зимние условия в первую очередь вызывают гибель молодых песчанок, что связано с их физиологическими особенностями (большая потребность в корме и чувствительность к низким температурам). Выживание песчанок зимой в условиях Азербайджана происходит за счет взрослой части популяции, довольно малочисленной. Повидимому, указанное обстоятельство ограничивает общую численность вида и его распространение на север. В относительном оптимуме ареала (южнее) узким местом в существовании песчанок, очевидно, являются летние условия. Как показывают данные Бюро защиты растений в Марокко (Bureau de la Defense de vegetaux, 1941), песчанки Meriones shawi и Meriones grawi в Сев. Африке размножаются в течение осени, зимы и весны. Наибольшая интенсивность размножения у них наблюдается с марта по июнь, что вызывает значительное увеличение количества молодняка к лету. В летние месяцы (с июля по сентябрь) размножение прекращается и численность песчанок снижается. При указанных условиях, повидимому, в популяции могут выживать главным образом молодые песчанки, более многочисленные, так как они лучше взрослых особей переносят высокие температуры. Это обусловливает более высокую численность популяции в другие сезоны года.

ВЫВОДЫ

1. Особи одной популяции грызунов, находящиеся на разных этапах развития, различаются не только морфологическими признаками, но и физиологическими особенностями, которые обусловливают разнородность требований отдельных возрастных групп к условиям существования. Так, у малоазийской и краснохвостой песчанок с возрастом происходит изменение терморегуляции и интенсивности обмена веществ, что наиболее резко проявляется в день открытия глаз и, вероятно, связано с переломным моментом в развитии песчанок. В связи с возрастными изменениями терморегуляции и интенсивности обмена веществ, требования молодых и взрослых грызунов к условиям теплообмена и питания оказываются неодинаковыми: на молодых песчанках более губительно, чем на взрослых, отражаются низкие температуры и недостаток корма в природе. К высоким же температурам они более устойчивы.

2. Возрастные изменения требований песчанок к условиям существования обеспечивают их выживание при неблагоприятных сезонных изменениях среды. Так, в условиях Азербайджана популяции песчанок сохраняются за счет взрослых особей. Можно предполагать, что в южной части ареала популяция сохраняется за счет молодых песчанок. Это расширяет пороги оптимального состояния среды как для популяции, так и для вида в целом.

3. Так как возрастные изменения требований песчанок к условиям жизни в первую очередь определяют выживание или гибель отдельных возрастных групп в популяции при изменяющихся условиях среды, то этими требованиями объясняются и изменения численности вида. Поэтому изучение возрастных изменений требований организма имеет большое значение для решения проблемы численности вида.

ЛИТЕРАТУРА

Антошкина Е. Д., Онтогенетическое развитие терморегуляции, «Физиологич. журнал», т. XXVI, вып. 1, 1939.

Калабухов Н. И., Методика экспериментальных исследований по экологии наземных животных, 1951.

Куневич В. Г. и Шейдин Я. А., Техника исследования газообмена, 1932.

Поляков И. Я. и Пегельман С. Г., Некоторые возрастные особенности требований общественной полевки к температурным условиям, «Журнал общей биологии», т. XI, № 6, 1950.

Рольник В. В., Развитие терморегуляции у некоторых птиц севера, Зоологич. журнал, т. 27, вып. 6, 1948.

Стрельников И. Д., Значение теплового обмена в экологии роющих грызунов, Известия АН СССР, № 2, 1940.

Томме М. Ф., Обмен веществ и энергии у сельскохозяйственных животных, 1949.

Тюлин А. Н., Экология размножения обского (Lemmus obensis Br.) и ошейникового (Dicrostonyx torquatus P.) леммингов, Тезисы докладов на I Экологич. конференции, 1940.

Les rongeurs nuisibles: Bureau de la Defense de vegetaux, Mem. № 59, Maroc, 1941.

Т. С. ГЛАДКИНА

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БОРЬБЫ С КРАСНОХВОСТОЙ ПЕСЧАНКОЙ (MERIONES ERYTHROURUS GRAY) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ВРЕДОНОСНОСТЬ КРАСНОХВОСТОЙ ПЕСЧАНКИ

Краснохвостая песчанка в Азербайджане заселяет Апшеронский полуостров, Мильскую и Муганскую степи (долину реки Аракса до Горадиза включительно и Куринскую низменность). Основными стациями этого вида являются пониженные участки полынной степи с преобладанием солянки, иногда солончаки и посевы хлопчатника.

В Азербайджане краснохвостая песчанка является главным вредителем зимних пастбищ, уничтожая растительность и способствуя своей роющей деятельностью засолению почвы, что для того же вида на пастбищах Средней Азии отмечали Андрушко (1939) и др. Это приводит к вырождению полыни и злакового эфемеретума, состоящего в основном из мятлика (Poa bulbosa), луковицы которого к тому же в большом количестве поедаются песчанками. Поэтому около нор и колоний образуются участки, лишенные растительности — «плешины» площадью в 0,3—1,0 $м^2$. В дальнейшем они увеличиваются до 25 и даже 100 $м^2$ (рис. 1). Через несколько лет «плешины» начинают зарастать солянками (Salsola, Petrosimonia Seidlitzia и др.) * и клоповником (Lepidium vesicanium). Последний, в противовес солянкам, совершенно не поедается скотом. Процесс зарастания происходит медленнее, чем засоление и оголение почвы. Последствия вредной деятельности песчанок поэтому в значительной мере сохраняются в течение нескольких лет даже при малой численности этих грызунов.

Особенно велика вредоносность в годы массовой численности песчанок. Если последняя совпадает с засушливым летом и осенью, то зимние пастбища оказываются к моменту возвращения скота с гор лишенными эфемеретума и большей части солянки.

* Определение собранных нами растений произведено доктором биологических наук А. А. Федоровым.

В некоторых районах Азербайджана краснохвостая песчанка наносит большой вред хлопчатнику обгрызанием коробочек и вылущиванием из них семян (рис. 2). Переселение песчанок на посевы хлопка с соседних участков целины происходит после окончания поливов, обычно с середины августа. Самки устраивают на хлопковых полях постоянные норы, в которых выкармливают детенышей. Самцы и молодняк приходят на хлопчатник только кормиться.

В связи с этим численность жилых колоний песчанок бывает наибольшей вблизи посевов хлопчатника и уменьшается по

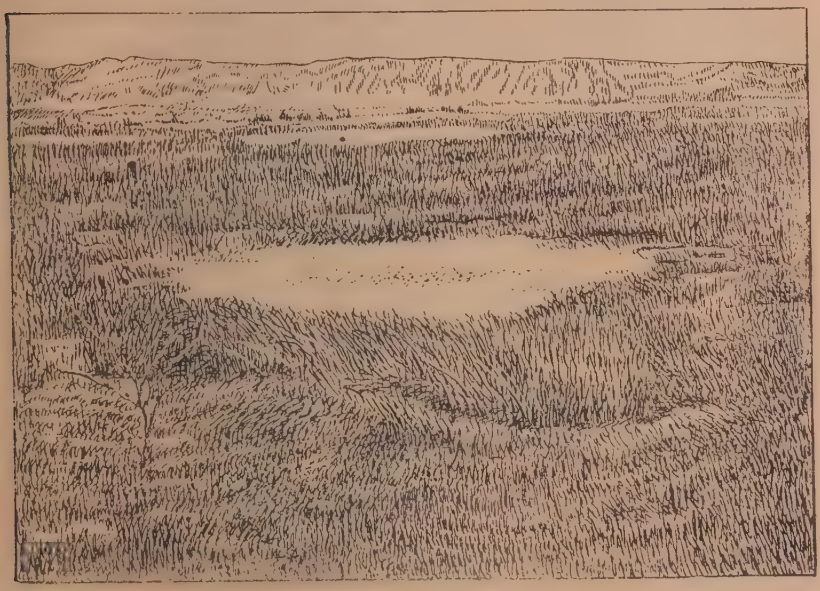


Рис. 1. Повреждения зимних пастбищ Азербайджана, вызванные роющей деятельностью краснохвостых песчанок и поеданием эфемеретума.

мере удаления от них, что наблюдалось нами в сентябре 1950 г. в Уджарском районе (табл. 1). Если на расстоянии до 25 *м* от посева количество жилых колоний составляло 70%, то на расстоянии 80—100 *м* оно снижалось до 21%.

Увеличение в Азербайджане площадей, занятых под хлопчатник, еще больше приблизит посевы его к основным стациям краснохвостой песчанки, в связи с чем можно ожидать увеличения вреда от песчанок на данной культуре.

В такой же мере, повидимому, это будет относиться и к хлопководческим районам Средней Азии, где краснохвостая песчанка является существенным вредителем хлопчатника (Виноградов и др., 1936, 1941, 1942; Колесников, 1935, 1949 и др.). Постройка Глав-

ного Туркменского канала и освоение новых земель под хлопчатник может повысить вредоносность этого вида также и в Туркмении.

Рис. 2. Повреждение хлопчатника краснохвостой песчанкой в Азербайджане.

Все изложенное выше позволяет рассматривать краснохвостую песчанку как серьезного вредителя сельского хозяйства и вызывает необходимость разработки биологически обоснованной системы мероприятий по борьбе с ней.

Таблица 1

Численность колоний краснохвостых песчанок на разном расстоянии от посевов хлопчатника

Количество колоний	Расстояние от посевов хлопчатника в *м*				
	до 25	25—50	50 - 75	75 100	более 100
Жилых	53	34	26	17	12
Нежилых	22	31	27	32	44
Всего колоний	75	65	53	49	56

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА РАБОТЫ

Исследования по изучению экологии краснохвостой песчанки проводились в течение 1949—1951 гг. в полевых и лабораторных условиях.

Полевые исследования велись в течение двух летне-осенних периодов (с июня по ноябрь включительно) в Агжабединском, Самухском, Уджарском, Карягинском и Ждановском районах Азербайджанской ССР.

Распространение и стациальное распределение песчанок изучалось путем обследований степей Азербайджана с одновременной их экологической оценкой и учетом численности грызунов. Размножение и динамика численности изучались путем систематического отлова зверьков с последующим учетом их возраста, веса и генеративного состояния. В лаборатории велись наблюдения за развитием молодняка, что облегчало определение возраста песчанок, выловленных в поле. Одновременно были использованы данные Мамедова (1945) по динамике численности краснохвостой песчанки.

Роющая деятельность песчанок изучалась в течение всего периода полевой работы и имела своей целью выяснить возможности учета их численности по норам и колониям. Путем систематических раскопок колоний песчанок у них выяснялось наличие запасов корма.

В лабораторных условиях в Азербайджане и в Ленинграде изучалась биология размножения и развития песчанок, их кормовая специализация и терморегуляция. В данную работу входит лишь часть материалов, полученных по этим вопросам.

Испытание в качестве отравленной приманки зерен пшеницы с фосфидом цинка производилось в лабораторных и полевых условиях.

В садках (площадью 0,5 $м^2$), наряду с отравленной приманкой, грызуны получали в изобилии неотравленное зерно и сочный корм, потребляемый ими в природе. В полевых условиях приманка раскладывалась на почву около нор (на расстоянии до 1,5 *м* от входа) в количестве 5—7 отравленных зерен.

Детали методики, где это необходимо, в дальнейшем излагаются вместе с фактическим материалом.

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ И ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ

Песчанки размножаются несколько медленнее, чем полевки и мыши. По данным, полученным нами в полевых условиях и в лаборатории, установлено, что беременность длится 22—24 дня, детеныши открывают глаза на 15—17-й день и достигают половозрелости к 2,5—3 месяцам. За год одна песчанка может принести и выкормить до 3—4 пометов. Наши наблюдения показали, что численность песчанок в значительной мере изменяется по сезонам

и в отдельные годы, что, прежде всего, связано с интенсивностью их размножения. Так, например, осенью 1948 г. песчанки заселяли свыше 500 тыс. *га* зимних пастбищ Мильской и Муганской степи при плотности до 100 особей на 1 *га*. В связи с холодной, многоснежной зимой, к весне 1949 г. площадь, заселяемая песчанками, сократилась в 20 раз, а численность их снизилась до 1—2 особей на 1 *га*. Размножение началось в марте и продолжалось по ноябрь включительно, несмотря на отсутствие осадков и высокие летние температуры. Поэтому к осени численность особей увеличилась местами до 40 на 1 *га* (Самухский район). Зима 1949—1950 гг. опять была холодной и многоснежной, что вновь вызвало массовую гибель песчанок. К весне 1950 г. они сохранились лишь на отдельных небольших участках солянково-полынной степи. Эти очаги были расположены около солончаков, заросших солянками (Halochemum caspium L., Suaeda microphylla и др.) и вблизи зимних стойбищ — «ятагов». Численность песчанок на таких участках к осени достигала 10—12 особей на 1 *га* (Уджарский район, селение Шахлы); в то же время в Самухском районе насчитывалось по 1 песчанке на 3—4 *га*, а в Агжабединском районе по 1 песчанке на 6—8 *га*. Сходные колебания численности на Апшеронском полуострове были отмечены Мамедовым (1945). Такие резкие изменения численности песчанок по сезонам года и в отдельные годы, а также их неравномерное распределение в степи связаны с физиологическими и экологическими особенностями вида.

Краснохвостые песчанки — обитатели южных степей и полупустынь. В Азербайджане проходит северная граница их распространения. Здесь они заселяют пониженные участки степи, характеризующиеся высокими температурами летом и довольно мягкими зимами. Однако отдельные зимы бывают суровыми и многоснежными. Именно такими и были зимы 1948—1949 г. и 1949—1950 г. Так, например, Спангенберг и Туров (1950) указывают, что исключительными по длительности залегания и мощности снежного покрова были годы: 1830, 1879, 1880, 1886—1887, 1894, 1896, 1907—1908, 1910—1911, 1924—1925, 1928—1929, 1934—1935, 1948—1949, 1949—1950 гг. Из них самыми суровыми были 1924—1925 и 1949—1950 гг.

Как показали раскопки 287 колоний песчанок в различных районах за 2 осенне-летних периода, в условиях Азербайджана песчанки запасов корма не делают. Поэтому их существование зимой полностью зависит от наличия корма в природе и его доступности. Песчанки в основном питаются семенами диких злаков, солянками, луковицами мятлика и других растений. В снежные зимы доступ к корму для песчанок затруднен, и они вынуждены долгое время находиться на поверхности земли в поисках его. Вместе с тем, как показало изучение терморегуляции этого вида (рис. 3), низкие температуры среды песчанки переносят с трудом.

Значительное повышение обмена веществ при низких темпера-

турах среды и одновременное понижение температуры тела (рис. 4) показывают, что песчанки, несмотря на усиленную теплопродукцию, не могут восстановить большие потери тепла. Вот почему снеговой покров, как фактор, затрудняющий разыскивание пищи, в сочетании с низкой температурой оказывает на песчанок губительное действие. Этим и можно объяснить отмеченные выше факты массового вымирания песчанок в суровые для Азербайджана зимы.

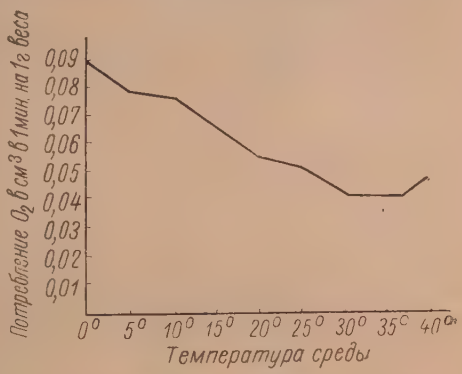


Рис. 3. Потребление кислорода взрослыми краснохвостыми песчанками, получившими хорошее питание и содержавшимися в оптимальной температуре, в зависимости от температуры среды, создающейся в течение 2 часов опыта (газообмен определялся в приборе Холдена).

Летние высокие температуры, наблюдающиеся в Азербайджане, не угнетают песчанок. Размножение у них происходит в течение всего весенне-летне-осеннего периода непрерывно. Беременные самки отлавливались с марта до ноября, а иногда и до середины декабря (данные Азербайджанской противочумной станции).

Приспособление к высоким температурам у песчанок также связано с особенностями их терморегуляции. Во-первых, они имеют высокую критическую точку обмена веществ (35—37°). Это позволяет им выходить из нор, как только температура почвы снижается до 33—35°, что наблюдалось нами в июле 1949 г. в Мильской степи. Во-вторых, они характеризуются незначительными кожно-легочными потерями воды, что дает им возможность питаться кормом с незначительной влажностью. В силу этого наблюдается незначительное повышение потребности в воде при высоких температурах среды (рис. 5). Высоких температур, могущих быть для них вредными, песчанки избегают изменением суточной активности: летом на поверхность земли они выходят лишь рано утром и поздно вечером. Днем же находятся в норах, где температура не превышает 30—32°. Осенью и зимой они активны преимущественно днем.

Таким образом, летние условия обычно не лимитируют размножения песчанок в Азербайджане, в то время как зимой они испытывают недостаток в корме и угнетение низкими температурами.

В связи с этим зимой размножение песчанок прекращается, а холодные и многоснежные зимы вызывают их массовую гибель. Выживание песчанок около солончаков, повидимому, вызвано тем, что соль способствует быстрому таянию выпадающего снега.

Вследствие этого даже после сильных снегопадов солончаки остаются доступными для питания песчанок. На «ятагах» снег вытаптывается скотом, чем также облегчается песчанкам доступ к корму.

Эти участки солянково-полынной степи, очевидно, и являются местами резерваций краснохвостых песчанок.

В связи с вышеизложенным можно утверждать, что численность краснохвостых песчанок изменяется в зависимости от климатических и кормовых условий, что узким местом в их существова-

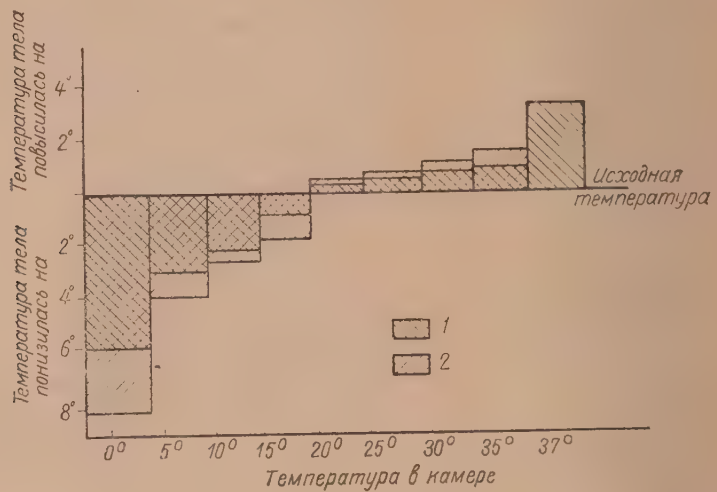


Рис. 4. Изменение температуры тела взрослых (*1*) и молодых (*2*) краснохвостых песчанок, содержащихся в оптимальных условиях, после двухчасового пребывания в камере с определенной температурой воздуха.

нии является зима, и поэтому условия зимовки определяют численность песчанок на следующий год. Летние условия в Азербайджане обычно не лимитируют размножения песчанок.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ К ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО БОРЬБЕ С ПЕСЧАНКАМИ

В систему мероприятий по борьбе с краснохвостой песчанкой входят плановые обследования и учеты численности в определенные сезоны с последующим прогнозом ее изменений в течение года, а также организация истребительных мероприятий в зависимости от прогноза численности.

Выше указывалось, что динамика численности песчанок в течение года определяется количеством перезимовавших особей. Поэтому обследования и учеты следует проводить ранней весной.

Обычно условия зимовки настолько определяют состояние и количество песчанок, что даже по характеру предшествующей зимы (многоснежная она или малоснежная) можно предсказать примерно их численность. Например: две теплые зимы с неустойчивым снеговым покровом могут вызвать резкий подъем численности песчанок, как это было в 1948 г. в результате теплых зим 1946—1947 и 1947—1948 гг. Холодная зима с устойчивым снеговым покровом, наоборот, вызывает гибель песчанок. Руководствуясь данными положениями, можно составить прогноз и указать места и сроки проведения профилактической борьбы с ними.

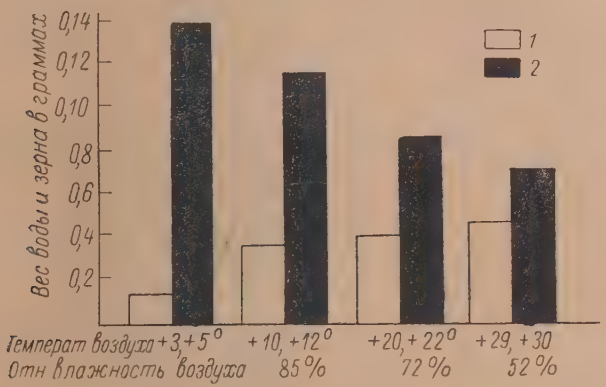


Рис. 5. Потребление зерна пшеницы и воды краснохвостыми песчанками при различной температуре и влажности воздуха в течение 1 суток на 1 *г* веса.

1—вода, *2*—зерно пшеницы.

И. Я. Поляковым был предложен план построения прогнозов численности мышевидных грызунов в Азербайджане, в том числе и песчанок, а также мероприятий по борьбе с ними. Дальнейшие исследования позволили нам уточнить этот план и представить его так, как показано в табл. 2.

В существующей практике учет численности песчанок, как и других мышевидных грызунов, обычно проводится методом учетных сменных площадок (Ралль, 1935), а также маршрутного подсчета колоний на 1 *га* с последующей их прикопкой. Открытые после прикопки колонии и норы считаются жилыми (И. Я. Поляков, 1940, 1949). Для песчанок, являющихся очень подвижными зверьками, такие методы не являются достаточно точными. По нашим наблюдениям, а также по данным Колесникова (1935) и Бочарникова (1935), в летне-осеннее время песчанки, за исключением кормящих самок, повидимому, не имеют постоянных нор. Поэтому одна песчанка открывает по нескольку нор, меняя свое «местожительство». Кроме того, в колониях песчанок живут жуки

Таблица 2

План построения прогноза численности краснохвостой песчанки и мероприятий по борьбе с ней в Азербайджане

Сроки учетов грызунов	Характеристика предшествующих условий	Численность жилых колоний на 1 *га*	Распространение грызунов	Прогноз численности на ближайшие 6 мес.	Проектируемые мероприятия
1—15 марта	Зима теплая	До 5	Широкое расселение	Подъем численности к осени	Борьба весной в местах встречаемости до пригона скота с летних пастбищ
„	Зима холодная, снежная	До 1	Ограниченная встречаемость	Слабое нарастание численности к осени	Борьбы не требуется
15—30 сентября	Зима теплая, лето засушливое	До 50	Широкое расселение	Дальнейший подъем численности до декабря и уничтожение кормовых запасов пастбищ	Борьба до пригона скота с летних пастбищ в широких масштабах даже с применением авиации

Blaps lethifera pterotapha * и египетские тараканы Polyphaga aegyptiaca L., часто по 20—40 штук на нору. Открытые ими после прикопки колонии по внешнему виду почти не отличаются от колоний, открытых песчанками. Поэтому количество открытых колоний всегда бывает значительно больше количества живущих в них песчанок. Так, из раскопанных нами 248 открытых колоний (396 нор) было добыто всего лишь 22 песчанки. Следовательно, на одну песчанку приходится в среднем 10—11 «жилых» колоний. При большой численности песчанок разница между количеством открытых нор и колоний и количеством песчанок уменьшается, тем более что в некоторых колониях отлавливается по нескольку зверьков. Метод учетных площадок несколько завышает фактическую численность песчанок с связи с забеганием зверьков с соседних участков. Указанные замечания надо иметь в виду при подсчете исходной численности краснохвостых песчанок и учете эффективности борьбы с ними.

За последнее время в борьбе с мышевидными грызунами широкое применение получил фосфид цинка, в частности его с успе-

* Жуки определены Л. В. Арнольди, а тараканы — Г. Я. Бей-Биенко в ЗИН АН СССР.

хом применяют для борьбы с полуденной и гребенщиковой песчанками в волжско-уральских песках (см. статьи Попова и Найдена, Тропина и Вугмейстера, Сб. трудов института «Микроб», 1950).

В условиях Азербайджана с этой же целью нами испытывался фосфид цинка против краснохвостой песчанки и дал положительный результат. Приманка приготовлялась из зерна пшеницы на растительном масле (2% масла и 4% фосфида цинка) и на мучном клейстере (4% муки, 3% сахара, 8% фосфида цинка).

Лабораторные опыты показали, что поедаемость песчанкой 1—3 отравленных зерен вызывает ее смерть. Обычно одной песчанкой поедалось 5—6 зерен, независимо от способа нанесения яда на зерно. В степи нами применялось зерно, обработанное фосфидом цинка с хлопковым маслом.

В течение августа — сентября 1950 г. нами было обработано 10 *га* солянково-полынной степи в Самухском и Уджарском районах Азербайджана. На этой площади было прикопано 958 колоний. Из них оказалось открытыми 248 (в среднем по 1,5—2,0 норы на колонию). На расстоянии до 1,5 *м* от открытых нор раскладывалось по 5—8 отравленных зерен. Через день норы раскапывались, и производился сбор трупов. Всего было найдено на поверхности почвы 20 трупов песчанок и 1 труп домовой мыши. Два трупа песчанок было обнаружено в ходах нор, живых песчанок не оказалось *. Работа производилась нами осенью, при наличии благоприятных для песчанок кормовых условий: изобилие солянок, луковиц эфемеретума, семян. Повидимому, еще более успешным будет проведение борьбы ранней весной, когда песчанки малочисленны и испытывают недостаток в корме. Бороться с краснохвостой песчанкой лучше всего в местах ее резервации. Причем, как показали сотрудники Института «Микроб» (1950) и наши наблюдения, приманка может разбрасываться пешими или конными бригадами без затравливания отдельных нор. При организации борьбы с песчанками на больших площадях следует применять авиацию. Учитывать эффективность борьбы можно простым сбором трупов, так как подавляющее число песчанок гибнет на поверхности земли. При этом необходимо внимательно осматривать все входные отверстия нор. Несколько колоний следует для контроля раскопать. Подсчет колоний, открытых после повторной прикопки, как уже отмечалось, не дает правильного представления об эффективности борьбы с песчанками.

ВЫВОДЫ

1. Краснохвостая песчанка является одним из основных вредителей зимних пастбищ и серьезным вредителем хлопчатника в

---

* Характерно, что в отличие от краснохвостой песчанки, у малоазийской песчанки в те же сезоны отмечается гибель грызунов в норах (в первом колене), а не на поверхности почвы.

Азербайджане. Она имеет также эпидемиологическое значение. Поэтому необходимо проводить с ней систематическую борьбу.

2. Целесообразным сроком проведения борьбы является весна, так как в это время года песчанки наиболее малочисленны, сосредоточены на сравнительно небольшой территории (в местах резервации) и испытывают недостаток в корме.

3. Местами резервации этого вида песчанок являются солянковые участки степи вблизи солончаков и «ятаги» (зимние стойбища скота), где растительность остается доступной для питания в течение всего зимнего периода.

4. Для борьбы с краснохвостой песчанкой можно с успехом применять зерновые приманки, отравленные фосфидом цинка, с прилипателем — хлопковым маслом.

ЛИТЕРАТУРА

Андрушко А. М., Деятельность грызунов на сухих пастбищах Средней Азии, Изд. ЛГУ, 1939.

Виноградов Б. С. и Аргиропуло А. И., Фауна СССР, Определитель грызунов, Изд. Ак. наук СССР, 1941.

Виноградов Б. С., Аргиропуло А. И., Гептнер В. Г., Грызуны Средней Азии, Изд. Ак. наук СССР, 1936.

Виноградов Б. С., Иванов А. И., Грызуны Таджикистана, 1942, Грызуны и борьба с ними. Сборник трудов Института «Микроб», вып. 3, 1950.

Колесников И. И., Краснохвостая песчанка (Материалы к биологии, экономическому значению и мерам борьбы). Труды САГУ, вып. 19, 1935.

Колесников И. И., Грызуны южных Кызыл-Кумов и материалы к их экономическому значению на пастбищах пустыни, Бюллетень САГУ, вып. 28, 1949.

Мамедов С. И., Материалы к биологии размножения некоторых видов грызунов Баку и Апшерона, Труды Азерб. института эпидемиологии и микробиологии, 1945.

Поляков И. Я., Методика изучения экологии мышевидных грызунов в целях разработки агротехнических мер борьбы с ними, Вестник ЗАР, № 1—2, 1940.

Поляков И. Я., Система мероприятий по борьбе с мышевидными грызунами в Азербайджане и теоретические основы ее построения, Тезисы доклада на XVIII пленуме Ак. наук Азерб. ССР, 1949.

Ралль Ю. М. Изучение численности грызунов в эпизоотических очагах (волжско-уральские пески), Вестник микробиол., эпидемиол. и паразит., т. XIV, вып. 2, 1935.

Спангенберг Е. П. и Туров С. С., Зимовка птиц в Азербайджане, В книге «Охрана природы», Сб. 10, М., 1950.

Н. Н. ГОЛЕНИЩЕВ

ВЛИЯНИЕ НЕДОСТАТОЧНОГО ПИТАНИЯ НА РАЗВИТИЕ ОБЫКНОВЕННОЙ ПОЛЕВКИ

ВВЕДЕНИЕ

В свете учения академика Т. Д. Лысенко о единстве организма и условий его существования, мы считаем, что на отдельных стациях, в частности на различных полях севооборота, создаются популяции полевок с разной жизненностью. Характерным показателем жизненности мышевидных грызунов является их размножаемость, которая зависит от уровня обмена веществ. Физиологическое состояние мышевидных грызунов и их численность резко изменяются под влиянием условий питания и теплообмена (Стрельников, 1940). Во время летней засухи наряду с действием высокой температуры на организм полевок также воздействует и недостаток влажной пищи. Вследствие этого понижается их плодовитость или даже совсем прекращается размножение, что неоднократно отмечалось в литературе.

Засуха влечет за собой голодание организма, с чем и связаны указанные выше явления. Известно, что у мышей после сильного голодания подвергается большим изменениям зачатковая ткань семенников (Тренделенбург, 1932). Наступление половой зрелости может значительно задерживаться также при частичном голодании, что было показано Штиве (1923) на мышах и Львовой (1940) на серых полевках. Особенно большое значение для процессов овогенеза и сперматогенеза имеет количество воды, поступающей в организм вместе с кормом (Стрельников, 1940). Романова (1940) установила, что для роста молодняка обыкновенных полевок и нормальной лактационной функции самок необходим корм с большим количеством влаги. Ею также был установлен тот факт, что развитие половых желез у полевок этого же вида зависит от содержания воды в корме. Половое созревание молодняка протекает наиболее интенсивно у особей, получавших достаточно питательный и сочный корм (Шепелева, 1950). Аликина (1949) изучала влияние различного содержания воды в рационе на половые циклы некоторых грызунов и установила, что половозрелые обыкновенные полевки теряют способность к размножению при наличии в рационе половинной нормы сочного корма.

При этом потеря способности к размножению трудно восстанавливалась у особей, переводимых на обильный сочный корм. О влиянии недоедания на функционирование половых желез у полевых мышей и общественных полевок указывал и Нырко (1950).

В литературе почти не затронут вопрос о восстановлении воспроизводительной функции у полевок после длительного угнетения недостатком сочного корма в рационе. Учитывая это, мы поставили своей задачей экспериментально показать влияние условий питания на развитие и размножение грызунов, что имеет существенное значение для правильной оценки значения условий жизни популяций в отдельных районах и стациях для существования вида. Это является практически важным при прогнозе численности мышевидных грызунов и организации мероприятий по борьбе с ними.

Работа проведена с обыкновенной полевкой (Microtus arvalis Pall.), которая является одним из наиболее распространенных и вредных видов.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В опытах были использованы полевки, выловленные в Ленинградской области и размножавшиеся в лаборатории на рационе из брюквы, моченого овса и сена. Молодняк приступал к размножению в возрасте 1,5—2 месяцев при температуре 10—18°. Число детенышей в помете колебалось от 5 до 11, и пометы происходили в среднем один раз в месяц. Сопоставляя эти показатели размножения с данными о размножении обыкновенной полевки в природе (Н. П. Наумов, 1936, 1937 и др.), можно считать, что работа проводилась с полевками, находившимися в оптимальных условиях.

Размножение полевок в лаборатории позволило нам иметь материал определенного возраста с точно зафиксированными условиями развития.

Для изучения нормального развития были использованы грызуны, содержавшиеся при указанных выше условиях. Подвергались исследованию новорожденные особи и в возрасте 5, 10, 15, 20, 30, 45 и 60 дней. Учитывался вес тела и половых органов. Измерялась длина тела, длина хвоста и задней ступни. Основное внимание было обращено на развитие половых желез. Железы фиксировались в жидкости Буэна. Фиксированный материал проводился через спирты возрастающей крепости, ксилол, ксилол с парафином и чистый парафин, который сменялся два раза. Толщина среза — 7—8 μ. Окраска по методу Гейденгайна железным гематоксилином, иногда с докраской эозином. Измерения производились окуляр- и объективмикрометрами с микроскопом системы «Spenser» при опущенном тубусе с объективом 44 × и окуляром 10×. Гистологические препараты фотографировались аппаратом «Спорт» со специальной насадкой на тубусе микроскопа.

Для изучения нормального развития половые железы были взяты от 72 животных разных возрастов и разных пометов. Характеристика этого материала дана в табл. 1.

Таблица 1

Вес тела (в *г*) и промеры (в *см*) у нормальных полевок ко времени их фиксации

Признаки	Новорожденные	Возраст в днях							
		5	10	15	20	25	30	45	60
Вес тела . . .	1,96	4,0	6,5	11,3	14,8	15,2	17,3	26,9	29,5
Длина тела . .	3,9	4,9	6,3	7,8	8,6	8,7	8,8	10,0	11,3
Длина хвоста	0,6	1,0	не измер.	2,6	2,7	2,7	3,1	3,4	3,3
Длина ступни	0,6	0,7	то же	1,7	1,7	1,7	1,7	1,72	1,7

Для изучения угнетающего действия условий питания полевки с 15-дневного или, в некоторых случаях, с 20—25-дневного возраста переводились на рацион с недостатком влажного корма. В начале опыта они недополучали 50% влажного корма, причем количество последнего в дальнейшем уменьшалось в отдельных опытах до 35—19%. Норма дачи корма устанавливалась, исходя из задачи задержать созревание грызунов. Одновременно с угнетением ставился специальный контроль. Для этой цели каждый помет разбивался на 2 группы. Одна часть содержалась при угнетающих, а другая — при нормальных условиях.

Данные о состоянии угнетенных животных приведены в табл. 2.

Таблица 2

Вес тела (в *г*) и промеры (в *см*) угнетенных полевок в день снятия с опыта

Признаки	Продолжительность угнетения в месяцах						
	1	1,5	2,5	3	3,5	5	6
Вес тела	12,7	11,5	13,0	10,9	10,0	11,1	13,5
Длина тела	8,3	8,7	9,0	8,5	8,7	8,3	9,4
Длина хвоста	2,8	2,7	3,2	2,9	2,6	3,0	3,1
Длина задней ступни . . .	1,6	1,6	1,7	1,6	1,65	1,7	1,7

Фиксация и дальнейшая обработка половых желез угнетенных полевок проводилась таким же методом, как и для нормальных. В опытах было использовано 198 животных.

РАЗВИТИЕ ПОЛЕВОК ПРИ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

У новорожденных полевок яичник представляет собой небольшое тело размером около 0,5—0,6 *мм*. На этом этапе развития в яичнике происходят интенсивные процессы преобразования ядра оогонии, после которого она становится ооцитом 1-го порядка. Изменения в ядре в этом случае не приводят к делению клеток, а лишь несколько напоминают начальные стадии кариокинеза (митоза). Различают несколько стадий переустройства ядра, что и видно из микрофотографии яичника новорожденной полевки (рис. 1). Поверхность яичника занята зародышевым эпителием, под которым находится примитивный корковый слой, содержащий массу перестраивающихся ядер. Мозговой слой представлен продолговатыми тяжами. У пятидневной полевки по периферии яичника еще наблюдается переустройство ядер, но этот процесс затухает. На препарате видны молодые ооциты 1-го порядка с одним-двумя слоями фолликулярных клеток. С пятидневного возраста начинается интенсивный рост яичника, главным образом за счет размножения фолликулярных клеток (которые одевают яйцеклетки в несколько слоев), а также за счет увеличения размеров самих яйцеклеток. Последнее видно из следующих данных: диаметр яйца первичного яичникового пузырька –21,7 μ, диаметр яйца многослойного фолликула — 51,9 μ, т. е. произошло увеличение размера яйца в 2,4 раза. На поперечном срезе 10-дневного яичника это соотношение хорошо заметно (рис. 2). По периферии яичника расположены первичные яичниковые пузырьки. К середине яичника постепенно располагаются следующие стадии развития пузырька: 1) яичниковый пузырек с однослойным фолликулярным эпителием, 2) яичниковый пузырек с многослойным фолликулярным эпителием.

У пятнадцатидневной полевки заметны начальные стадии развития граафова пузырька. Образование щелей в многослойном фолликулярном эпителии следует отнести на более ранний срок. Полость граафова пузырька заполнена серозной жидкостью (рис. 3). Фолликулы окружены соединительнотканной оболочкой, в стадии граафова пузырька разделяющейся на несколько слоев: 1) прилегающая к эпителию бесструктурная стекловидная мембрана (стекловидная оболочка), 2) внутренняя оболочка, богатая сосудами, и 3) наружная оболочка, переходящая в строму яичника.

У двадцатидневных полевок уже видны сформировавшиеся граафовы пузырьки: полость сильно увеличилась, эпителиальные фолликулярные клетки образовали слой по периферии и яйценосный бугорок, где и находится яйцеклетка.

У 25-дневных особей имеет место аналогичная картина.

У месячной полевки в яичнике имеется много клеток, расположенных в беспорядке, по виду напоминающих фолликулярные. Возможно, что это остатки от погибших фолликулов. Внутри яичника много полостей кровеносных сосудов.

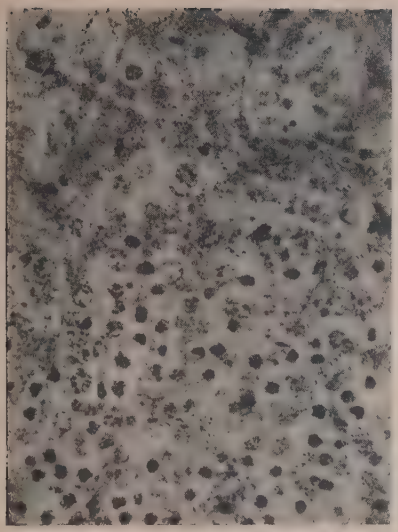


Рис. 1. Яичник новорожденной полевки. Процесс переустройства ядра. Увел. в 330 раз.

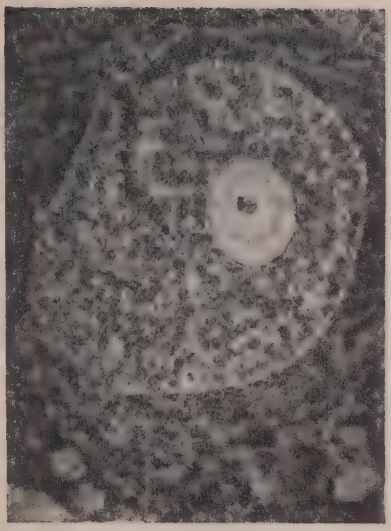


Рис. 2. Яичник десятидневной полевки. Яйцеклетка в стадии яичникового пузырька с многослойным фолликулярным эпителием. Увел. в 300 раз.

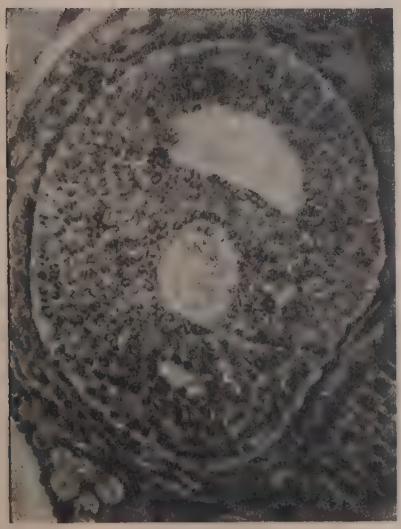


Рис. 3. Яичник 15-дневной полевки. Образование полости в многослойном фолликулярном эпителии и граафова пузырька. Увел. в 200 раз.

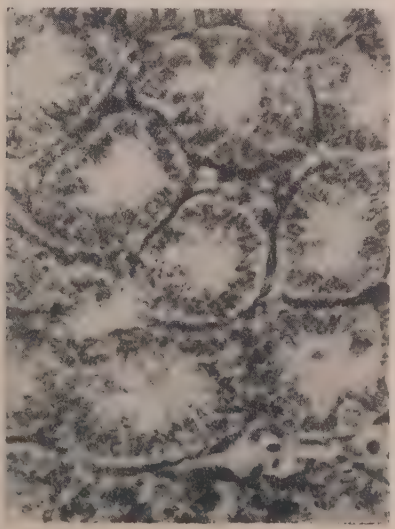


Рис. 4. Семенник 10-дневной полевки. Делящиеся сперматогонии. Увел. в 330 раз.

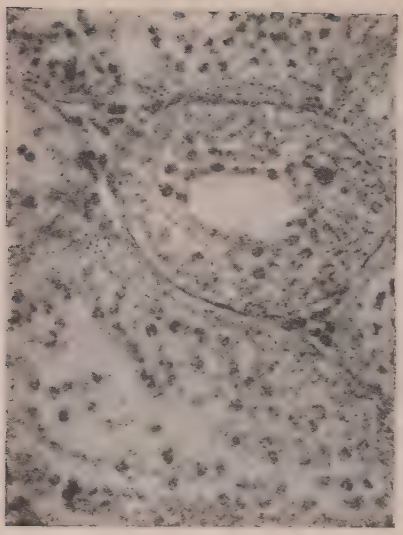


Рис. 6. Семенник 20-дневной полевки. Увел. в 310 раз.

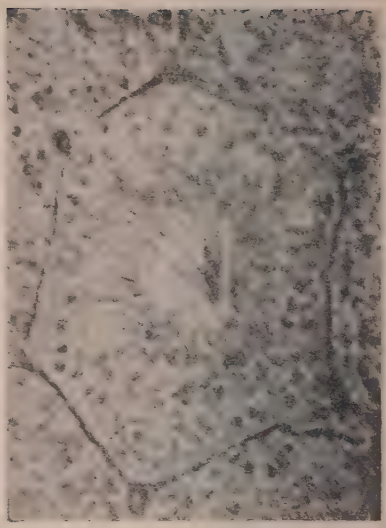


Рис. 7. Семенник 45-дневной полевки. Увел. в 270 раз.

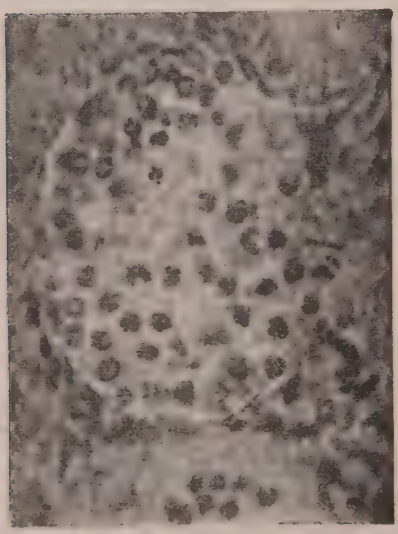


Рис. 10. Семенник после трехмесячного угнетения. Увел. в 425 раз.

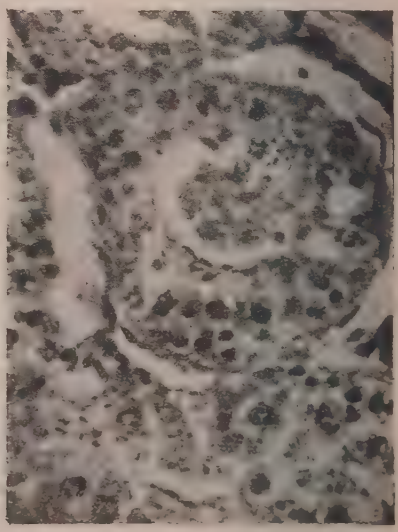


Рис. 11. Семенник после пятимесячного угнетения. Увел. в 425 раз.

У 45-дневных полевок продолжается увеличение числа граафовых пузырьков и размеров яйцевой клетки. Граафовы пузырьки близки к раскрытию. Некоторые самки в возрасте около двух месяцев уже беременны. На срезах видны желтые тела.

Первичные яичниковые пузырьки, измеренные в яичнике разных возрастов, имеют в среднем одинаковый размер от 20 до 24 μ. Диаметр яйцеклетки в стадии однослойного фолликула равен 30,9—37 μ. Диаметр яйцеклетки в стадии многослойного фолликула колеблется от 51,9 до 60 μ. В граафовом пузырьке размеры яйцеклетки от 67,7 до 72 μ у тридцатидневных и около 74,3 μ у сорокапятидневных. Размер в 75 μ, повидимому, соответствует зрелой яйцеклетке.

Таким образом, у обыкновенной полевки переустройство ядра и переход оогонии в ооцит 1-го порядка продолжается в первые дни постэмбрионального развития и заканчивается на 5—6-й день. Период от 5-го до 15-го дня характеризуется сильным ростом яичника, происходящим за счет размножения фолликулярных клеток и роста яйцевой клетки. Размер яйцеклетки в граафовом пузырьке, который близок к раскрытию, равен 75 μ, что соответствует возрасту не менее 45 дней.

У самцов полевок, содержавшихся при оптимальных условиях, развитие сперматозоидов проходит через те же стадии, какие были выше указаны при развитии яйцевой клетки. У новорожденного самца семенные канальцы представлены плотными тяжами. В этих тяжах имеются крупные клетки — сперматогонии и еще очень мало небольших ядер сертолиевого симпласта, который несет поддерживающую функцию. Все дальнейшее развитие мужских половых клеток проходит в сертолиевом симпласте. Стенка канальца окружена эпителиальными клетками с продолговатыми ядрами. Между канальцами находятся промежуточные клетки, наибольшее количество которых бывает у новорожденных. Число их с возрастом уменьшается. В случае крипторхизма, когда семенники не опустились в мошонку и в семенных канальцах сперматогенез отсутствует, наблюдается большое количество промежуточных клеток. Размеры семенных тяжей у новорожденных от 48 до 60 μ (в среднем 53 μ); у пятидневных — от 44 до 66 μ (в среднем 55,7 μ). В остальном отличия незначительны.

Семенник 10-дневных полевок (рис. 4) характеризуется увеличением числа ядер сертолиевого симпласта, которые располагаются по периферии тяжа, а между ними находятся делящиеся сперматогонии. В центре тяжа обозначается светлая зона, место, где будет затем проходить каналец. Промежуточных элементов значительно меньше. Диаметр семенного тяжа колеблется от 48 до 64 μ (в среднем 60,1 μ).

Ряд последовательных делений сперматогоний приводит к образованию дочерних клеток, которые начинают превращаться уже в сперматоциты 1-го порядка. Эту картину мы видим на препарате семенника 15-дневной полевки.

Вес семенников обнаруживает значительный скачок в возрасте от 10 до 15 дней и увеличивается за этот период в 3 раза. Аналогичная картина наблюдается и с диаметром семенного канальца (рис. 5).

Нами получены некоторые данные, которые показывают, что наибольшая активность щитовидной железы проявляется с 10-дневного возраста, т. е. со дня прозревания.

При переходе к сперматоциту 1-го порядка в ядре наступают преобразования, аналогичные в этом периоде и для яйцевой клетки. В тяжах еще нет канала. Размер тяжей 72—92 μ (в среднем 84,7 μ). Сперматоцит 1-го порядка у большинства млекопи-

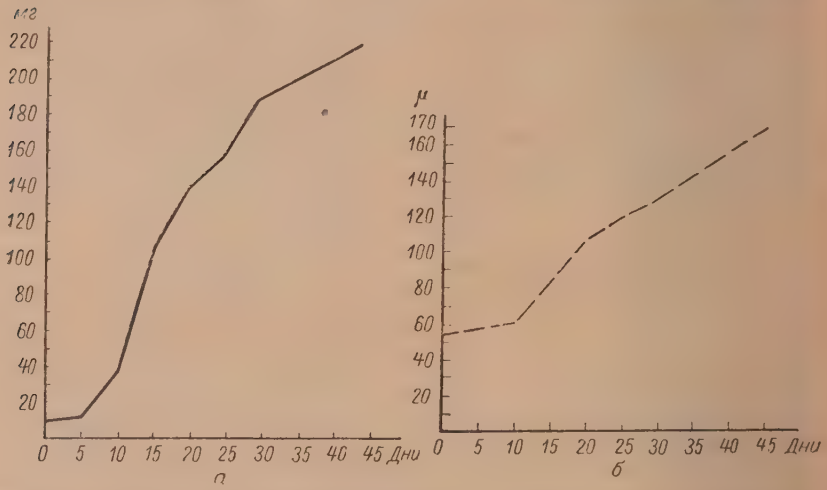


Рис. 5. Изменение веса семенников и размеров семенных канальцев у обыкновенной полевки.

а—вес семенников в *мг*; б—диаметр семенного канальца в μ.

тающих сразу переходит к процессу созревания. Только у млекопитающих с сезонными периодами половой жизни наблюдается пауза между периодами роста и созревания. У 20-дневных полевок уже образовался центральный канал, но сперматоциты 1-го порядка еще не делятся, у 25-дневных — аналогичная картина (рис. 6). В месячном возрасте канальцы хорошо выражены. Сперматоциты II-го порядка дали сперматиды. Диаметр семенного канальца колеблется от 112 до 144 μ (в среднем 130 μ). В возрасте 45 дней (рис. 7) на препарате семенника уже виден сперматогенез, которым охвачено большое количество канальцев. Интерстициальной ткани чрезвычайно небольшое количество. Диаметр канальцев колеблется от 148 до 188 μ (в среднем 170 μ).

В возрасте 2 месяцев у большинства полевок идет активный сперматогенез.

Таким образом, открытие глаз и переход к самостоятельному активному питанию с 10-дневного возраста приводит к сильному росту диаметра семенных канальцев и веса семенников с придаточными железами. Переход от периода роста к периоду созревания, от сперматоцита 1-го порядка к сперматидам у полевок происходит без длительной паузы. Развитие завершается в возрасте 1,5—2 месяцев. Намечается связь между активностью щитовидной железы и развитием семенника.

РАЗВИТИЕ ПОЛЕВОК ПРИ УГНЕТАЮЩИХ УСЛОВИЯХ

В нашем распоряжении находились полевки, подвергавшиеся угнетению недостатком влажного корма в течение 3 и 5 месяцев.

Трехмесячное угнетение. Общее количество опытных животных — 13, в контроле 4 (две самки и два самца). Полевки были поставлены в опыт на угнетение в возрасте 15 и 25 дней.

Опытные и контрольные животные находились в одинаковых садках. Контрольные животные во время опыта приступили к размножению и дали 4 помета: 3 помета у одной самки и 1 помет у другой. Первый помет был в возрасте 58 дней, второй — 80 дней и третий — на 101-й день. Среднее число детенышей в помете 4,75. Общее количество молодняка за это время достигло 19 особей, причем молодняк первого помета к концу опыта приступил к размножению и дал 5 детенышей. Опытные животные за это время не дали ни одного помета. Самки имели закрытые половые щели в течение всего опыта. К концу опыта вес подопытных экземпляров был от 10 до 18,1 *г*, а контрольных — 30—40 *г*. (рис. 8). Вес внутренних органов подопытных животных значительно ниже нормы. Особенно резко видны различия в весе семенников: у угнетенных он почти в 10 раз меньше (рис. 9).

Гистологическое исследование показало, что развитие половых желез у угнетенных животных резко заторможено. У полевок, поставленных в опыт с 15-дневного возраста, семенник и яичник выглядит как у 15-дневной нормальной полевки. Полевки, поставленные в опыт с 25 дней, имели к концу опыта в семенных канальцах сперматоциты 1-го порядка, т. е. развитие совершенно остановилось. Во многих канальцах даже нет сперматоцитов 1-го порядка (рис. 10). Часть животных после опыта была переведена на нормальное питание (моченое зерно и брюква в достаточном количестве) для изучения восстановления функций размножения после угнетения. В результате у 2 самок через 5 дней был обнаружен эструс, но беременность наступила лишь через 27 дней после снятия с опыта. Самки принесли по одному детенышу. Через 2 месяца появился помет еще у одной самки в количестве 5 штук. Одна самка дала второй помет почти через два месяца после первого в количестве 4 штук. Среднее число детенышей в помете 2,75.

Приведенные данные говорят о том, что хотя восстановление

воспроизводительной функции после угнетения и произошло, но половые железы функционировали ненормально.

Таким образом, трехмесячное угнетение недостатком влажного корма сказалось на жизненности данных особей, и размножение их шло с недостаточной интенсивностью.

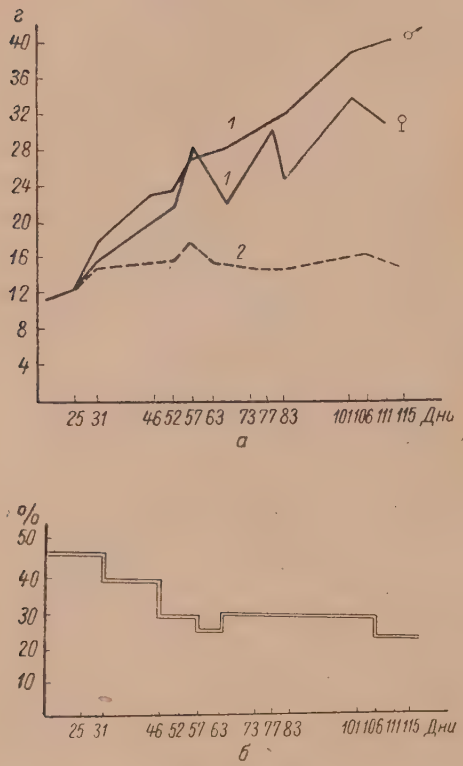


Рис. 8. Прирост веса животных и норма дачи брюквы по материалам опыта № 1.
а—прирост веса у контрольных (*1*) и опытных (*2*) животных; *б*—норма дачи брюквы в процентах.

Пятимесячное угнетение. Число подопытных животных — 9. Поставлены в опыт в возрасте 15—20 дней. Контроль за время опыта дал 6 пометов, одна самка — 4 помета, другая — 2. Общее количество детенышей 29 штук. Среднее число детенышей в помете 4,83. Первый помет приступил к размножению и дал 6 детенышей. У опытных самок половые щели были закрыты в течение всего опыта. После 5-месячного угнетения вес полевок колебался от 12,6 до 21,3 *г* (контрольные самцы в среднем весили 42,5 *г*, самки — 35,4 *г*). Вес внутренних органов был также ниже нормы. У угнетенных полевок-самцов, поставленных на опыт с 20-дневного возраста, в отдельных канальцах семенника имелись единичные сперматозоиды, а в эпидидимисе как сперматозоиды, так и некоторое количество сперматоцитов 1-го порядка и сперматид. Наличие в эпидидимисе сперматоцитов 1-го порядка и сперматид является показателем патологических процессов, происходивших в семеннике; поэтому, вероятно, образовавшиеся сперматозоиды неполноценны. В большинстве остальных канальцев происходило сползание спермиогенного эпителия (рис. 11).

В яичнике после пятимесячного угнетения чрезвычайно мало первичных и многослойных фолликулов. Основная масса яичника занята паренхиматозной тканью. Много распадающихся фолли-

кулов. Единичные граафовы пузырьки говорят о том, что развитие все же полностью не прекратилось, а протекало очень медленно. Наличие медленного развития у этой группы грызунов свидетельствует о том, что эти животные обладали более высокой жизненностью.

Две самки и два самца опыта № 3 и одна самка опыта № 9, снятые с опыта, были переведены на нормальное питание. У самок уже через 5—6 дней открылись половые щели и после 37 дней появился первый помет в количестве 3 штук при возрасте самки в 200 дней, затем дали пометы и другие 2 самки в возрасте 235—237 дней (один помет из 2 особей, другой — из 4). Среднее число детенышей в помете 3,0 штуки.

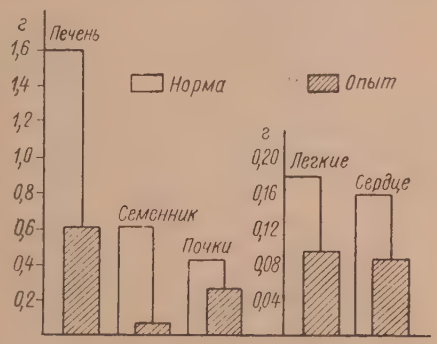


Рис. 9. Вес внутренних органов угнетенных и нормальных животных одного и того же возраста.

Данный опыт показывает, что длительное угнетение полевок неполноценным по влажности кормом, при переводе их в оптимум, не исключает возможности размножения этих грызунов. Однако такое размножение не интенсивно, так как ранее угнетавшиеся грызуны остаются с пониженной жизненностью.

Угнетение полевок, подобное тому, какое показано в наших опытах, встречается и в природе. Засуха, недостаток корма в некоторые сезоны приводит к прекращению размножения и снижению плодовитости.

ВЫВОДЫ

Нормальное половое созревание у самок и самцов обыкновенной полевки при оптимальных условиях питания и теплообмена завершается в возрасте от 1,5 до 2 месяцев. В ходе развития легко устанавливаются переломные моменты. Они связаны с соответствующими переменами в реакции организма как целого на условия среды. В свою очередь они же сами определяют эти перемены.

При недостаточном питании (недостаток влажного корма в рационе) наблюдается полное прекращение или резкое замедление развития полевок. Развитие семенников и яичников полностью прекращается или происходит в незначительной степени. Половые железы 4—6-месячных угнетенных полевок соответствуют по уровню развития половым железам 15—20—25-дневных полевок, находившихся на рационе с обильным сочным кормом.

Длительное угнетение полевок недостатком влажного корма в рационе приводит к понижению их жизненности. Это проявляется в уменьшении количества детенышей в помете.

Проведенная работа углубляет представления о зависимости изменений численности мышевидных грызунов (полевок) от условий их питания, сменяющихся по сезонам года. Это позволяет, на основании учета предшествующих условий жизни полевок, более правильно строить прогнозы их численности и намечать мероприятия по борьбе с ними.

ЛИТЕРАТУРА

Аликина Е. В., Значение водного обмена в половом цикле белых мышей (Mus musculus L.), обыкновенной полевки (Microtus arvalis Pall.) и малоазийской песчанки (Meriones tristrami Thomas), Докл. Ак. с.-х. наук им. Ленина, вып. 3, 1949.

Львова В. И., Экология размножения обыкновенной полевки (Microtus arvalis Pall.), Экологич. конф. по проблеме «Массовые размножения животных и их прогнозы», Тезисы докладов, ч. 1, 1940.

Наумов Н. П., Размножение и смертность обыкновенной полевки (Microtus arvalis Pall.), Сборник научно-исслед. работ Ин-та зоологии МГУ, № 3, 1936.

Наумов Н. П., О сравнительной интенсивности размножения и гибели серой полевки и степной пеструшки. Зоологический журнал. т. XVI, вып. 2. 1937.

Нырко В. П., Влияние температурного и кормового режима на состояние половой системы самцов полевой мыши и общественной полевки, Уч. зап. ЛГУ, серия биол., вып. 23, 1950.

Романова В. К., Влияние кормового режима на рост молодняка полевок (Microtus arvalis Pall.) и на состояние лактирующих самок, Вестн. защ. раст., № 1—2, 1940.

Стрельников И. Д. Значение условий внутренней среды организма высших насекомых и высших позвоночных в явлениях их поведения, размножения и географического распространения, Эколог. конф. по проблеме «Массовые размножения животных и их прогнозы», Тезисы докладов, ч. 1, 1940.

Стрельников И. Д., Значение теплового обмена в экологии роющих грызунов, Изв. Акад. наук СССР, № 2, сер. биол., 1940.

Тренделенбург П., Гормоны, ч. 1, 1932.

Шепелева В. К., Значение питания в развитии половой продукции обыкновенных полевок (Microtus arvalis Pall.). Вторая эколог. конф. по проблеме «Массовые размножения животных и их прогнозы», Тезисы докладов, ч. 2, 1950.

Stieve, H. Vergleichend physiologisch-anatomische Beobachtungen über die Zwischenzellen des Hodens. Pf. Arch. f. die Physiol., Bd. 200, S., 470, 1923.

Н. Ю. ЧЕНЦОВА

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ЗАДЕЛКИ ЖЕЛУДЕЙ В ГНЕЗДОВЫХ ПОСЕВАХ НА ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ ИХ СУСЛИКАМИ

Основной вред, наносимый сусликами посевам дуба, заключается главным образом в раскапывании посевных мест и уничтожении желудей до появления всходов. При гнездовом способе посева суслик, раскопав лунку, уничтожает обычно только часть желудей. Оставшиеся же в разрытой лунке желуди часто гибнут от высыхания и растаскиваются мышевидными грызунами. Когда появятся всходы, суслики подкапывают их и едят семядоли. Подкапывание сеянцев, как правило, не влечет за собой гибели растений, хотя и влияет отрицательно на их рост. Надземные части сеянцев и корни суслики не едят, а лишь иногда перекусывают стебли или слегка обгрызают листья. Таким образом, вредная деятельность сусликов наиболее опасна для посевов дуба до появления всходов.

Наши полевые исследования по защите лесных семян в посевах от мышевидных грызунов, проведенные в 1948—1950 гг., показали, что качество заделки семян имеет большое влияние на успешность отыскивания их грызунами. Увеличение глубины заделки и уничтожение ее следов на поверхности почвы (лунок, борозд, гребней и т. п.) в существенной для практики степени снижает вред от мышей и полевок на лесных посевах. Объясняется это тем, что при глубокой заделке семян сильно затрудняется возможность их отыскивания с помощью обоняния. Уничтожение же следов заделки лишает грызунов тех ориентиров, которые дают им возможность находить посевные места при помощи кожно-кинестетической и зрительной рецепции и выкапывать семена даже с весьма значительной глубины.

В этой связи мы провели полевые исследования и производственный опыт по выяснению влияния качества заделки желудей в гнездовых посевах на повреждаемость их малым сусликом (Cittellus pygmaeus Pall). Работа проводилась в 1951 г. в Городищенском районе Сталинградской области при участии научного сотрудника ВНИИЛХ В. Ф. Разумовой.

С целью выяснения влияния глубины заделки желудей на отыскивание их сусликами был заложен опыт по целине на склонах балки Майской. Склоны балок в условиях района исследова-

ния являются резерваторами сусликов, которых привлекает к балкам обилие луковичных растений и сочный травостой.

Указанная балка является слабо облесенной. Плотность нор сусликов по верхней части ее склона в первую половину мая составляла 350 на 1 *га*, а в степи, на расстоянии около 200 *м* от балки, была вдвое меньшей. Склон балки был сильно изрыт сусликами, добывавшими на нем луковички.

Наши опытные посевы располагались рядами по разрезу через балку. Посев желудей проводился в лунки по целине гнездовым способом: конвертом из 5 посевных мест (лунок), по 7 желудей в каждом, при глубине их заделки от 0 до 10 *см*. В каждом из пяти вариантов по глубине заделки было 109 посевных мест (лунок), или по 763 желудя.

Опыт был заложен 2 мая, а результаты его учитывались 12 мая (табл. 1).

Таблица 1

Влияние глубины заделки желудей в лунках на отыскивание их сусликами

Глубина заделки в *см*	Повреждено лунок		Повреждено желудей	
	количество	в проц.	количество	в проц.
0	106	97	671	87
2	78	71	474	62
5	48	44	284	37
8	21	19	127	16
10	12	11	66	8

С первых же дней после посева суслики стали интенсивно повреждать желуди, находившиеся на поверхности почвы, и раскапывать лунки.

Как видно из табл. 1, несмотря на то, что посев был произведен на малых площадках, интенсивно раскапываемых сусликами в поисках луковичного корма, влияние глубины заделки на сохранность желудей оказалось положительным.

С целью выяснения значения лунок, как ориентиров для сусликов при отыскивании ими желудей, на склоне той же балки (по целине) был заложен опыт с «провокационным» посевом в лунках. В качестве контроля был произведен обычный посев желудей гнездовым способом на глубину 8 *см*. На смежном с ним «провокационном» посеве лунки оставались не засеянными, но засыпались почвой. Следы лунок на обоих посевах были хорошо заметны.

Опыт был заложен 6 июня, а проверка его производилась 10 июня (табл. 2).

Таблица 2

Ориентирующее значение лунок при выкапывании желудей сусликами

Участки	Количество		Раскопано лунок	
	гнезд	лунок	количество	в проц.
Нормальный посев (контроль)	0	80	61	76
Ложный посев („провокационный“)	20	80	53	66

Как видно из табл. 2, на «провокационном» посеве лунки раскапывались весьма интенсивно. Ошибочные поиски составляли 46% по отношению к общему числу раскопанных лунок. Направляющая роль обоняния при этом исключалась, но руководящее значение в поведении сусликов приобретала кожно-кинестетическая и зрительная рецепция.

Из приведенных выше данных следует, что сочетание достаточно глубокой заделки желудей при посеве с последующим уничтожением следов заделки на поверхности почвы должно дать наиболее значительный эффект защиты желудей от сусликов. Данное положение нашло свое подтверждение на опытном посеве желудей, произведенном 7 мая на двух крайних посевных рядах государственной лесной полосы, где ранее были высеяны желуди, которые почти нацело уничтожили суслики. При указанных условиях опыта вредная деятельность сусликов должна была проявиться особенно интенсивно. Посев производился гнездовой по 7 желудей в лунку на глубину 8 *см*. Для уничтожения следов заделки на соответствующих частях посева применялось рыхление и разравнивание (боронование) поверхности почвы после посева граблями, а также прикатка ручным катком.

Со дня посева (7 мая) опытные участки находились под систематическим наблюдением до появления всходов (16 июня). Результаты опыта приведены в табл. 3, из которой видно, что наиболее сильно повреждался сусликами посев в лунках по уплотненной почве, на котором оказалось разрыто при окончательной проверке 92% посевных мест. Копки в этом участке посева были приурочены исключительно к лункам.

Рыхление площадок и, в особенности, всего посевного ряда после высева желудей значительно повысило их сохранность, которая достигала 100% на посеве с прикаткой посевного ряда. Направленность поиска с обонятельного и других рецепторов в последнем случае исключалась, о чем можно было судить по неправильному распределению копков на посевной площади.

Таблица 3

Влияние качества заделки желудей в гнездовых посевах на повреждаемость их сусликами

Варианты посевов	Количество посевных лунок	Из них повреждено						Количество желудей		Процент поврежденных желудей	Сохранность желудей в посеве в процентах
		8/V	10/V	13/V	29/V	5/VI	16/VI	посеяно	повреждено 16/VI		
В лунках по уплотненной почве	75	12	46	54	70	70	69	525	377	72	28
На разрыхленных после высева площадках, без прикатки	75	0	6	13	27	29	48	525	248	47	53
То же с прикаткой . . .	70	0	2	8	17	16	33	490	151	31	69
С рыхлением всего посевного ряда после высева без прикатки	30	Учет не проводился			5	4	7	210	47	22	78
То же с прикаткой . .	30	То же			0	0	0	210	0	0	100

Очевидно, что всякого рода нарушения структуры и плотности почвы в посевном месте имеют большое значение для ориентировки сусликов при разыскивании семян. В этой связи понятно, что в производственных условиях посевы желудей, проводимые ручным способом в лунки или под лопату по уплотненной почве, повреждаются сусликами значительно сильнее, чем посевы сеялкой по сплошь вспаханной и разборонованной почве.

На обследованных нами лесных посевах Городищенской ЛЗС (государственная лесная полоса Камышин-Сталинград) и Калининской ЛЗС (государственная лесная полоса Пенза-Каменск) количество раскопанных сусликами лунок на отдельных участках ручных посевов желудей по уплотненной почве достигало 80%, тогда как посевы, произведенные сеялкой, повреждались сусликами не более как на 3—5%. При условии достаточно глубокой заделки желудей при помощи сеялки единственным ориентиром для суслика может служить борозда, оставляемая сошником сеялки. Применяемое лесозащитными станциями Сталинградской области заравнивание посевных борозд, оставляемых сеялкой, с помощью перевернутой зубьями вверх бороны или волокуши в целях лучшей заделки желудей способствует снижению вреда от сусликов. Для проверки этого был поставлен соответствующий производственный опыт на государственной лесной полосе Камышин — Сталинград.

Опытный посев проводился 11—16 апреля тракторным агрегатом из трех сеялок СЛ-4. Для заравнивания посевных борозд использовались: волокуша, борона с волокушей и волокуша с дополнительным грузом. На контрольном участке заравнивание борозд не производилось (табл. 4).

Таблица 4

Влияние качества заделки желудей на повреждаемость их сусликами (при гнездовых производственных посевах сеялкой)

Опытные участки гос. лесной полосы	Площадь (*га*)	Способы заделки желудей	На 100 посевных гнезд			
			копков		погрызенных желудей	
			26/IV	16/V	26/IV	16/V
1	7	Без бороны и волокуши . . .	0	24	11	27
		Бороной с волокушей . . .	0	14	5	11
2	7	Волокушей . . .	Учет не проводился	46	Учет не проводился	43
		Волокушей с грузом	То же	2	То же	24

Наилучшее заравнивание посевных борозд, оставляемых сеялкой, достигалось бороной с волокушей. При этом также достигалась наибольшая глубина заделки желудей (в среднем на 8—10 *см*). В том случае, когда заравнивания посевных борозд не производилось, средняя глубина заделки желудей сильно колебалась и много желудей оставалось на поверхности почвы.

За производственным посевом велись систематические наблюдения. Первое время суслики повреждали главным образом желуди, оставшиеся на поверхности почвы. Подсохших желудей суслики обычно не трогали. В дальнейшем количество поврежденных желудей несколько увеличилось за счет выкапывания их из почвы.

При всех вариантах заделки в данном производственном опыте повреждения сусликами желудей были незначительными. Однако, влияние заравнивания поверхности почвы на посеве все же сказалось положительно. Так, при использовании бороны с волокушей количество поврежденных желудей, найденных на поверхности почвы, было в 2,5 раза меньше, чем в том случае, когда заравнивание борозд не производилось. При заделке желудей с помощью волокуши и дополнительного груза интенсивность повреждений была почти в два раза меньше, чем при использовании одной волокуши.

ВЫВОДЫ

Приведенные выше результаты наших исследований позволяют рекомендовать с целью защиты от сусликов высеянных желудей по возможности глубокую заделку их в посевах с обязательным последующим уничтожением следов заделки на поверхности почвы. Последнее может быть достигнуто как при помощи зубчатых борон (особенно при бороновании поперек посевных рядов), так и другими способами, не находящимися в противоречии с местными агро-лесокультурными правилами.

В. А. БЫКОВСКИЙ

ИСПЫТАНИЕ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ ЖЕЛУДЕЙ ОТ СУСЛИКОВ

Из литературы известны многочисленные попытки применения различных химических веществ для предпосевной обработки желудей с целью защиты их от выкапывания из посевов и повреждений мышевидными грызунами. Особенно привлекали внимание пахучие вещества, которые пытались использовать для заглушения запаха желудей и «отпугивания» грызунов от посевных мест. Однако как в СССР, так и в зарубежных странах до сих пор не было получено удовлетворительных результатов от применения для указанных целей множества пахучих веществ (Голосов, 1938, Першаков, 1940). За последние годы, в связи с развитием степного лесоразведения, в СССР остро встал вопрос об изыскании химических способов защиты высеянных желудей от сусликов.

Еще Дарвин указывал, что причины неодинакового отношения различных видов животных к вкусу или запаху определяются особенностями их нервной системы. Очевидно, что только объективное физиологическое изучение деятельности рецепторов (органов чувств) у вредных грызунов с позиций учения И. П. Павлова способно вскрыть причины неудач применения различных способов их отпугивания и указать пути к правильному разрешению данного вопроса.

Суслики способны отыскивать корм (семена) по запаху, как это показали следующие опыты, проведенные нами в 1949 г. в Кишиневском районе Молдавской ССР. В круглых садках в лаборатории и в круглых же вольерах в степи размещалось 8—10 кормушек. Все они заполнялись песком и лишь в одной кормушке поверх песка насыпались подсушенные на солнце семена. Кормушки плотно обвязывались калькой, в которой делались проколы диаметром около 0,1 *мм*. После голодания в течение 18—20 часов суслики получали доступ к кормушкам. Подопытные животные подходили к кормушкам, обнюхивали их и в большинстве случаев безошибочно вскрывали кормушку с пищей. После обнаружения сусликом корма кормушка с пищей перемещалась. Результаты этих опытов, проведенных на крапчатых сусликах (Cittellus suslica Güld), приведены в табл. 1.

Таблица 1

Отыскивание семян по запаху крапчатыми сусликами

Условия опыта	Количество подопытных животных	Семена	Количество поисков		Процент правильных поисков
			всего	из них правильных	
В лаборатории	5	Овес	48	33	68
В степи (вольерные опыты)	11	Пшеница	85	70	82
То же	10	Подсолнечник	83	77	92
То же	9	Рис	52	41	79

На основании указанных опытов мы считаем, что обоняние может играть существенную роль при разыскивании сусликами пищи, в частности, скрытой в почве. Исследования, проведенные в нашей лаборатории И. П. Ершовой, показали, что на процесс отыскивания грызунами семян, находящихся в песке, оказывают значительное влияние микроклиматические условия (прогревание песка, воздушные токи) в связи с явлениями адсорбции семян частицами песка.

Большой практический интерес представляет выяснение вопроса о том, могут ли суслики, руководствуясь обонянием, отыскивать семена, обработанные пахучими веществами. С этой целью были поставлены вольерные опыты в степи по указанной выше методике, но семена овса в кормушке смачивались керосином в количестве 5% к весу семян.

В опытах участвовало 6 крапчатых сусликов, которыми из 35 поисков в 28 (80% случаев) были найдены обработанные керосином семена. Таким образом, суслики способны диференцировать смесь запахов и выделять из нее адэкватный запах пищи, что было впервые установлено у полевок и мышей И. П. Ершовой.

Сформировавшиеся в процессе эволюции пищевые связи грызунов с внешней средой определяют значение запахового стимула при отыскивании пищи. Очевидно, что не свойства запахов, оцениваемые обонянием человека, а их биологическое значение для грызунов должно прежде всего учитываться при разработке способов отпугивания или привлечения грызунов различными пахучими веществами.

Проверка защиты желудей в гнездовых посевах от малого суслика (Cittellus pygmaeus Pall) с помощью пахучих веществ осуществлялась на старозалежных участках в Сталинградской

области: в 1950 г. в Дубовском районе и в 1951 г. в Городищенском районе совместно с научным сотрудником ВНИИЛХ В. Ф. Разумовой. По данным весеннего учета, плотность сусликов на смежных с посевами землях составляла 12—37 особей на гектар, а глубина заделки желудей — 8—10 *см*.

Обработка желудей или почвы посевной лунки гранозаном, гексахлораном, нафталином, пиридином и автолом (отработанным) оказалась в общем неэффективной (табл. 2).

Таблица 2

Результаты испытания химических веществ с целью защиты желудей от сусликов в гнездовом посеве

Химические вещества	Способ применения	Высеяно желудей	Сохранилось к концу опыта желудей	Сохранность в проц.
Гексахлоран	на желудях (2,5% от веса желудей)	315	7	2,2
	в лунке на глубине 8—10 *см* (2,5 *г* на одну лунку)	315	5	1,6
	в почве лунки на глубине 1—2 *см* (6 *г* на одну лунку)	315	1	0,3
Нафталин	на желудях (2,5% от веса желудей)	210	—	—
	в лунке на глубине 8—10 *см* (4 *г* на одну лунку)	315	92	29,2
	в почве лунки на глубине 1—2 *см* (4 *г* на одну лунку)	210	3	1,5
Пиридин (10-процентный водный раствор)	на желудях	315	1	0,3
	в лунке на глубине 8—10 *см* (25 *г* на одну лунку)	315	18	5,7
	в почве лунки на глубине 0—2 *см* (50 *г* на одну лунку)	315	7	2,2
Отработанный автол	на желудях	315	3	9,6
	в лунке на глубине 8—10 *см* (25 *г* на одну лунку)	315	1	0,3
	в почве лунки на глубине 0—2 *см* (50 *г* на одну лунку)	280	29	10,3
Контроль	—	315	4	1,2

Очевидно, что отпугивающее действие запаховых веществ должно проявиться в том случае, когда запахи сами будут являться достаточно сильными безусловными раздражителями,

вызывающими оборонительное поведение, или же сочетаться с таковыми в качестве условных раздражителей.

Анализ данных практики по истреблению грызунов и специальные опыты показали быстрое развитие оборонительного поведения у грызунов при действии на них ряда паро-газообразных отравляющих веществ и кишечных ядов. Интересно отметить, что некоторые грызуны, пережившие отравление приманками, отказывались на значительный срок (до 45 дней) от поедания отравленной тем же ядом пищи и в течение 3—4 дней плохо ели тот же самый корм в неотравленном виде. Данное явление можно рассматривать как подтверждение указаний А. Н. Северцова о широко распространенной среди диких млекопитающих способности к быстрому изменению поведения при соответствующих изменениях внешней среды, особенно вызываемых деятельностью человека.

Наличие в природе ядовитых животных, обладающих своеобразной предостерегающей окраской, а иногда и специфическими запахами, свидетельствует о значительной роли для организма условных оборонительных реакций, вырабатывающихся в онтогенезе. В этой связи мы считаем, что использование ядов для предпосевной обработки желудей с целью их защиты от сусликов является весьма перспективным. Любой внешний раздражитель, сочетаясь с внутренним действием яда, может приобрести значение сигнала, возбуждающего у грызуна оборонительное поведение. В этом отношении характерны следующие слова академика К. М. Быкова: «Временные связи внутренних органов примечательны тем, что они, благодаря особым свойствам корковых клеток, осуществляются с необычайной легкостью и воспроизводят весь комплекс явлений, текущих иногда длительное время» (Быков, 1947).

Вопрос о применении зооцидов, в частности, фосфида цинка, для предпосевной обработки желудей и других семян, был выдвинут у нас впервые Б. Ю. Фалькенштейном на основании опытов по защитным реакциям у грызунов на кишечные яды (Фалькенштейн, 1949). В наших исследованиях, проведенных в 1951 г., был также испытан фосфид цинка, как препарат, не оказывающий вредного влияния на прорастание желудей и развитие сеянцев. Желуди для посева брались наклюнувшиеся, вполне доброкачественные. Они смачивались холодным жидким мучным клейстером и перемешивались с фосфидом цинка и древесной золой в равных объемах. После этого желуди подсушивались и высевались в степном лесопитомнике Городищенской ЛЗС, по 7 желудей в лунку, на глубину 10 *см* (табл. 3).

Как видно из табл. 3, фосфид цинка не оказал существенного влияния на всхожесть желудей и рост сеянцев, несмотря на то, что в период проведения опыта была сильная засуха.

Защитное действие фосфида цинка проверялось на гнездовых посевах желудей в условиях старых залежных земель, сильно за-

селенных малым сусликом (20 особей на 1 *га*), и на лесной полосе. Желуди перед посевом обрабатывались фосфидом цинка указанным выше способом (табл. 4).

Таблица 3

Всхожесть желудей, обработанных фосфидом цинка (посев 21 апреля, учет всходов 1 июня)

Варианты опытов	Посеяно желудей	Количество всходов		Средняя высота всходов в *см*
		всего	из них высотой не менее 2 *см*	
С дозировкой 10% яда к весу желудей	350	65	50	5,5
Контроль	350	51	49	6,0
С дозировкой 5% яда к весу желудей	350	31	20	5,7
Контроль	350	28	23	5,4

Таблица 4

Защитное действие фосфида цинка на гнездовых посевах желудей

Варианты	Всего посеяно желудей	Сохранилось желудей к концу опыта		Сохранность желудей в процентах	Дата сева	Продолж. опыта в сутках	Место высева
		всего	в средн. на 1 лунку				
10% фосфида цинка к весу желудей	350	257	5	73,4	28/IV	58	старая залежь
То же	350	251	5	71,7	3/V	96	то же
Контроль	350	10	—	2,8	28/IV	58	»
7,5% фосфида цинка к весу желудей	350	192	4	54,8	5/V	42	лесополоса
Контроль	350	65	1	18,5	5/V	42	то же
5% фосфида цинка к весу желудей	350	171	3	48,8	28/IV	58	старая залежь
То же	350	218	4	62,3	3/V	96	то же
Контроль	350	18	—	5,1	3/V	96	»

Как и следовало ожидать, значительный эффект защиты желудей был получен при наиболее высокой дозировке фосфида цинка (10% к весу желудей). Сохранность желудей от сусликов при этом составила 71—73%.

Возможность снижения норм расхода яда без существенного уменьшения его защитного действия выяснялась на посеве желудей по старой залежи при дозировке фосфида цинка 5% по весу и с добавлением к нему запаховых веществ. Предполагалось, что при таком сочетании запах приобретает для грызунов значение условного раздражителя, который будет препятствовать раскапыванию лунок с отравленными желудями (табл. 5).

Таблица 5

Защитное действие фосфида цинка с добавлением запаховых веществ на гнездовых посевах желудей (посев 3 мая 1951 г., продолжительность опыта — 96 суток)

Запаховые вещества	Количество желудей			Сохранность желудей в процентах
	Всего посеяно	Сохранилось		
		всего	в среднем на 1 лунку	
Гексахлоран (2,5% к весу желудей)	350	233	5	66,5
Нафталин (2,5% к весу желудей)	350	274	6	78,3
Пиридин (смачивание 10-процентным водным раствором)	350	173	3	49,4
Триметиламин (смачивание 5-процентным водным раствором)	350	185	3	52,8
Контроль	350	18	0,3	5,1

Неодинаковые показатели сохранности желудей объясняются различной летучестью запаховых веществ. Действие водных растворов пиридина и триметиламина прекратилось задолго до окончания опытов. Поэтому зарегистрированным оказался главным образом эффект действия фосфида цинка при малой его дозировке. Применение нафталина и гексахлорана показало наиболее обнадеживающие результаты.

Проверка влияния комбинаций фосфида цинка с пахучими веществами на всхожесть желудей показала, что желуди, обработанные смесью фосфида цинка с гексахлораном или нафталином при дозировке последних в количестве 2,5% по весу, всходят с большим запозданием. Почти не снижается всхожесть желудей при введении гексахлорана в почву посевной лунки в количестве 6 *г*.

Поливка поверхности почвы в лунке отработанным автолом (50 *г*) не оказала отрицательного влияния как на всхожесть желудей, так и на высоту сеянцев.

ВЫВОДЫ

Проведенные нами исследования свидетельствуют о действенности предпосевной обработки желудей фосфидом цинка, как способа их защиты от сусликов. Как было указано выше, при практическом полном уничтожении контрольных посевов потери желудей, обработанных перед посевом фосфидом цинка (при дозировке 10% к весу желудей) не превышали 29%. Так как контакт грызунов с отравленными желудями является необходимым условием для возникновения оборонительных реакций, некоторые потери высеянных желудей будут неизбежными. Однако несомненно, что процент этих потерь будет менее значительным при крупном масштабе применения данного способа и его дальнейшем усовершенствовании.

В условиях полезащитного лесоразведения, а также при восстановлении дубрав применение фосфида цинка для защиты желудей и других лесных семян от грызунов может быть рекомендовано к испытанию в опытно-производственном порядке. В связи с тем, что еще не является достаточно изученным вопрос о влиянии фосфида цинка на жизненное начало микоризы, опытные посевы желудей, обработанных этим препаратом, должны производиться в степных условиях с учетом данного обстоятельства.

ЛИТЕРАТУРА

Быков К. М., Кора головного мозга и внутренние органы, 1947.

Голосов Н. А., О предохранении посевов желудей от уничтожения мышами, «Лесное хозяйство», № 5, 1938.

Першаков А. А., Борьба с мышами в лесном хозяйстве, «Лесное хозяйство», № 5, 1940.

Фалькенштейн Б. Ю., Борьба с грызунами и естественный отбор, Сборник трудов ВИЗР, 2, 1949.

М. А. КОТОВЩИКОВА

О ДЕЙСТВИИ ПРОИЗВОДНЫХ ТИОМОЧЕВИНЫ НА СУСЛИКОВ

Известно, что альфа-нафтилтиомочевина (крысид) и фенилтиомочевина мало токсичны для домашних животных, но обладают высокой токсичностью для серой крысы (Rattus norwegicus Berg), полевой мыши (Apodemus agrarius Pall.) и обыкновенной полевки (Microtus arvalis Pall.). Борьба с сусликами на пастбищных землях с применением препаратов, не опасных для домашних животных, была бы особенно перспективной, в связи с чем разрешение вопроса о возможности использования производных тиомочевины для указанной цели представляет существенный интерес.

По вопросу о применении альфа-нафтилтиомочевины для истребления сусликов имеются данные Н. И. Калабухова, Н. П. Миронова и др. * Указанные авторы на основании полевых опытов отмечают, что эффективность применения овса, отравленного крысидом, при дозировке его 2% к весу семян, была очень низкой вследствие плохой поедаемости этих приманок сусликами. Снижение же дозировки крысида до 1% показало высокую смертность сусликов. Те же авторы упоминают о типичной для действия крысида патологоанатомической картине отравления у сусликов, трупы которых были найдены на отработанной площади и подвергались вскрытию.

Испытание крысида и фенилтиомочевины проводилось нами на взрослых особях малого суслика (Cittellus pygmaeus Pall.) в Городищенском районе Сталинградской области в лабораторных и полевых условиях в апреле и мае 1952 г. В лаборатории суслики содержались в садках поодиночке. Навески крысида и фенилтиомочевины вводились им через рот без наркоза. Кормление подопытных сусликов производилось овсом и травой (табл. 1 и 2).

Из табл. 1 и 2 видно, что токсичность крысида и фенилтиомочевины для сусликов очень невысока. Смертельный исход отравления наблюдался от дозы 100—150 *мг* на 1 суслика (580—780 *мг*

* Н. И. Калабухов, Н. П. Миронов и др. Изучение поедаемости малым сусликом разных приманок с различными ядами и эффективность этого способа борьбы. 1950.

на 1 *кг* живого веса). Указанные смертельные дозы производных тиомочевины превышают примерно в 20—25 раз смертельную дозу фосфида цинка для сусликов того же вида.

В условиях садковых опытов зерно и трава, опудренные крысидом или фенилтиомочевиной (1—2% яда), либо совсем не поедались сусликами в присутствии неотравленного корма, либо поедались в ничтожно малом количестве. Из 30 сусликов в этих опытах пало только 2 от поедания овса, отравленного 2% фенилтиомочевины.

Таблица 1

Действие крысида на сусликов

№ подопытных сусликов	Вес сусликов в *г*	Доза яда в *мг*		Результат	№ подопытных сусликов	Вес сусликов в *г*	Доза яда в *мг*		Результат
		на 1 особь	на 1 *кг* живого веса				на 1 особь	на 1 *кг* живого веса	
1	140	30	214	Выжил	9	150	100	666	Выжил
2	150	30	200	„	10	170	100	588	Пал
3	163	30	184	„	11	183	100	546	Выжил
4	180	30	166	„	12	174	100	577	„
5	195	50	256	„	13	190	150	789	Пал
6	200	50	250	„	14	218	150	788	„
7	215	50	233	„	15	235	150	625	Выжил
8	230	50	217	„	16	240	150	625	„

Таблица 2

Действие фенилтиомочевины на сусликов

№ подопытных сусликов	Вес сусликов в *г*	Доза яда в *мг*		Результат	№ подопытных сусликов	Вес сусликов в *г*	Доза яда в *мг*		Результат
		на 1 особь	на 1 *кг* живого веса				на 1 особь	на 1 *кг* живого веса	
1	137	5	37	Выжил	9	181	50	277	Выжил
2	190	5	36	„	10	149	50	335	„
3	140	7	50	„	11	211	100	473	„
4	171	7	40	„	12	198	100	757	Пал
5	205	20	92	„	13	139	150	720	Выжил
6	210	20	95	„	14	205	150	731	Пал
7	168	30	178	„	15	200	150	757	„
8	140	30	214	„	16	219	150	680	Выжил

Таким образом наши данные по токсичности производных тиомочевины для сусликов противоречат заключению Н. И. Калабухова, Н. П. Миронова и др. о перспективности крысида в борьбе с сусликами. Типичной для некоторых грызунов при отравлении крысидом патологоанатомической картины (т. е. скопления экссудативной жидкости в плевральной полости) мы у сусликов не наблюдали также вопреки данным указанных выше авторов.

Следует отметить, что смерть при отравлении производными тиомочевины наступала у сусликов медленно. Обычно в течение 2—3 суток до смерти они находились в состоянии оцепенения и, не выходя из него, погибали.

Опыт отработки степного участка в 3 *га* овсом, пропитанным 1-процентным раствором фенилтиомочевины (20-минутное кипячение) при раскладке приманки по 3 *г* на нору показал через 5 суток снижение плотности жилых нор лишь на 50%. Данный показатель эффективности мы склонны считать завышенным в связи с неблагоприятной погодой в день проведения учета эффективности, вызвавшей пониженную активность сусликов.

Полученные также в весенний период в опытах Калабухова, Миронова и др. положительные результаты от применения крысида для истребления малых сусликов, повидимому, связаны со специфическими условиями экологической обстановки и физиологического состояния особей в популяции.

Так как фенилтиомочевина крайне плохо поедалась сусликами с приманками, то мы нашли целесообразным поставить опыты по применению этого препарата для отпугивания сусликов от желудей в посевах.

Желуди обливались жидким мучным клейстером и опудривались смесью фенилтиомочевины с древесной золой (1 часть яда на 10 частей золы) из расчета 1% чистого препарата к весу желудей. Обработанные желуди предлагались сусликам сначала в садках, а затем были высеяны на целине, сильно заселенной сусликами.

Опыты в садках показали, что суслики при наличии травы и овса в течение первых суток опыта не трогали желудей, а на вторые сутки, когда кожура от желудей отстала, погрызли около половины от общего количества желудей. Отравления сусликов в этих опытах не наблюдалось.

Желуди, обработанные фенилтиомочевиной, 28 апреля 1951 г. были высеяны гнездовым способом на полосе, вспаханной среди целины, шириной 12—14 *м*, заселенной сусликами с плотностью 196 жилых нор на 1 *га*. Всего было заложено 630 посевных лунок (по 7 желудей в лунке) при глубине заделки 8—10 *см* и боронование почвы на посеве граблями с целью уничтожения следов лунок. Контрольный посев был сделан рядом с опытным в 200 лунках при тех же условиях заделки. В связи с защитными свойствами указанного способа заделки желудей до начала июня повреждений на опытном и контрольном участках не было. Затем

посевные участки начали посещаться молодняком, который проявил интенсивную роющую деятельность во второй половине июня (табл. 3).

Таблица 3

Раскапывание сусликами посевов желудей (при контрольном посеве, расположенном рядом с опытным)

Дата учета	Опытный посев (отравленные лунки)			Контрольный посев		
	всего лунок	из них раскопано	проц. раскопанных лунок ко всем	всего лунок	из них раскопано	проц. раскопанных лунок ко всем
11/VI	630	82	13,0	200	23	11,5
24/VI	630	286	45,4	200	77	38,5
8/VII	630	295	46,7	200	77	38,5

В данном случае контрольный посев, непосредственно примыкающий к опытному, повреждался даже несколько меньше опытного. Аналогичное явление наблюдалось в тот же период Н. Ю. Ченцовой и В. А. Быковским на посевах желудей, обработанных фосфидом цинка, когда контроль также примыкал к опытному участку.

Для того чтобы учесть степень сохранности желудей при расположении контрольной площади вдали от опытной и тем самым исключить влияние опытного посева на контрольный, нами был 2 мая заложен опыт на 10 площадках размером в 1 $м^2$ каждая, расположенных у нор сусликов. Контрольный посев находился на расстоянии 50 *м* от опытного. Всего было высеяно 700 желудей (350 опытных, 350 контрольных). При учете 13 мая 1951 г. было обнаружено в почве 54,6% желудей, обработанных фенилтиомочевиной, и только 14,6% контрольных желудей.

Однако полевые опыты показали, что фенилтиомочевина, нанесенная в виде сухого порошка на поверхность наклюнувшихся желудей, задерживает их всхожесть. В этой связи представляется целесообразным испытание фенилтиомочевины как средства защиты семян с плотной оболочкой (орехи, косточковые), высеваемых в ненаклюнувшемся виде.

К. А. ПАНАФИДИН

О НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВАХ ФОСФИДА ЦИНКА КАК ЗООЦИДА

По фосфиду цинка и его применению в качестве зооцида имеется довольно обширная литература. Однако в ней автору этой статьи не удалось найти данных о механическом составе фосфида цинка и динамике его разложения при различных условиях хранения и применения. Между тем, указанные вопросы представляют большой практический интерес. Масштабы применения фосфида цинка для борьбы с грызунами в сельском и лесном хозяйстве растут с каждым годом. Используемый главным образом для приготовления отравленных приманок фосфид цинка, как показали работы ВИЗР за последние годы, является весьма перспективным препаратом для опыливания и опрыскивания культурных растений, а также для предпосевной обработки семян с целью их защиты от грызунов. Однако до сих пор у нас нет стандарта на фосфид цинка, и поэтому эффективность его применения в существенной степени зависит от свойств отдельных партий препарата, выпускаемых химической промышленностью. Указанные обстоятельства побудили нас провести изучение некоторых особенностей механического и химического состава фосфида цинка, а также процесса его разложения в различных условиях.

Образцы фосфида цинка были получены из различных учреждений Ленинграда, применяющих данный препарат в качестве зооцида в больших количествах. Пробы для анализа отбирались следующим образом: из банки по всей высоте бралось пять проб, которые тщательно перемешивались. Полученная таким путем средняя проба из каждой банки шла на анализ и характеризовала данный образец.

СОДЕРЖАНИЕ ФОСФИДНОГО ФОСФОРА И МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ

Определение фосфидного фосфора производилось перманганатным методом (разложением препарата серной кислотой и окислением выделяющегося фосфористого водорода перманганатом калия). Пересчет фосфидного фосфора сделан всюду на Zn_3P_2.

В табл. 1 показано содержание фосфидного фосфора в отдельных образцах (средние из пяти определений по каждому образцу).

Таблица 1

Содержание фосфидного фосфора в различных образцах фосфида цинка

Дата получения и анализа образца	Откуда получен образец	Процент содержания фосфидного фосфора в пересчете на Zn_3P_2
1949 г. январь	Сельхозснаб, г. Ленинград	71,3
» февраль	Дезбригада Ленгорздравотдела	71,7
» июль	Дезстанция Сев.-зап. водздравотдела .	73,5
» »	Дезбюро № 1 Сев.-зап. водздравотдела	72,4
» сентябрь	Опытная плавка Чернореченского химического завода	85,2
1951 г. март	Отдел профдезработ гор. дезбригады .	83,7
» »	Сельхозснаб г. Кингисеппа	84,4
» июль	Чернореченский химический завод (препарат немолотый)	76,7
» август	Лен. производственное отделение Главбоамв — старая партия	67,5
» »	То же — новая партия	86,7
» »	Лаборатория дезпункта № 6	90,1
» ноябрь	Приманочный цех ОПДР Гордезбригады	93,0
» »	Польский из коллекции ВИЗР	71,7

Из табл. 1 видно, что различные образцы фосфида цинка отличаются друг от друга количеством Zn_3P_2: в образцах раннего получения (1949) процент содержания Zn_3P_2 в пределах 71,3—85,2, в образцах более позднего получения (1951) — 83,7—97,0%. Таким образом, образцы молотого фосфида цинка весьма неоднородны по содержанию фосфидного фосфора.

Аналогичную картину неоднородности по содержанию Zn_3P_2 показывает и немолотый фосфид цинка. В табл. 2 помещены результаты химического анализа одного немолотого образца, который вначале разбивался на куски и после сортировки подвергался дальнейшей обработке.

Из табл. 2 видно, что содержание Zn_3P_2 в отдельных частицах кускового фосфида цинка колеблется от 21,18 до 77,39%. Однако незначительное весовое количество крупинок и частиц, имеющих наименьший процент Zn_3P_2, дает мало заметное понижение содержания Zn_3P_2 в средней пробе образца.

Таким образом, обнаруженная неоднородность содержания фосфидного фосфора в образцах фосфида цинка частично может быть связана с неоднородностью его механического состава.

Таблица 2

Содержание Zn_3P_2 в кусковом образце фосфида цинка

Внешний вид кусочка фосфида цинка	Что взято для анализа	Процент содержания Zn_3P_2
Блестящий кусочек	Крупинки из блестящего кусочка . .	77,39
	Блестящий кусочек, растертый в порошок	76,48
	Мягкие блестящие крупинки, не растирающиеся в порошок	21,18
Не блестящий кусочек	Серые кусочки	74,16
	Серые кусочки, растертые в порошок	72,13
	Серые кусочки, не растирающиеся в порошок	63,03
Смесь	Средняя проба	75,40

Механический состав определялся методом отсеивания 50 *г* препарата на ситах. Время отсеивания крупной фракции (через сито с 1600 отверстий на 1 *см*^{2}) — 30 минут. Отсеивание каждой последующей фракции производилось на 5 минут продолжительнее предыдущей. В полученных фракциях фосфида цинка определялся процент Zn_3P_2. Данные ситового анализа и результаты химических определений представлены в табл. 3.

Таблица 3

Механический состав фосфида цинка и содержание Zn_3P_2 в различных фракциях

Размер частиц в μ	Процент содержания частиц			Процент Zn_3P_2 в отдельных фракциях образца № 1
	Образец № 2	Образец № 12	Образец № 1	
Более 100	7,6	5,9	8,8	62,7
От 100 до 74	3,0	13,1	5,3	67,3
„ 74 „ 63	9,8	9,7	6,9	69,4
„ 63 „ 52	11,2	—	5,0	68,3
„ 52 „ 44	6,2	10,3	6,6	71,6
Менее 44	57,6	55,0	60,5	73,4
Потери при анализе . .	4,6	6,0	6,9	—
В среднем . .	—	—	—	71,3

Полученный цифровой материал показывает, что фосфид цинка представляет собой механическую смесь различных по величине частиц. Количество частиц размером менее 44 μ составляет от 55,0% (образец № 12) до 60,5% (образец № 1) веса всей пробы. Химический же анализ полученных фракций показывает, что с уменьшением величины частиц процентное содержание Zn_3P_2 в них увеличивается.

РАЗЛОЖЕНИЕ СОЛЯНОЙ КИСЛОТОЙ

Неоднородность механического состава фосфида цинка и различное содержание его в отдельных фракциях Zn_3P_2 дают основание предполагать, что разложение этих фракций в кислотах, а стало быть и в кислой среде содержимого желудка грызунов будет происходить различно. Для выяснения данного вопроса были поставлены опыты по разложению соляной кислотой фракции № 1 (частицы — более 100 μ) и фракции № 6 (частицы — менее 44 μ). Результаты этих опытов приведены в табл. 4.

Таблица 4

Разложение фракций фосфида цинка соляной кислотой

Количество *мг* HCl в 100 $см^3$ соляной кислоты, взятых для разложения 250 *мг* фосфида цинка	Процент разложения	
	фракция № 1 (частицы более 100 μ)	фракция № 6 (частицы менее 44 μ)
40,1	12,0	16,0
273,7	85,2	92,5
1562,2	92,6	93,8

Примечание. Разложение происходило при температуре 37° и продолжительности 4 часа.

Из таблицы видно, что размер частиц фосфида цинка влияет на его разложение; фракция № 6 значительно лучше реагирует с соляной кислотой, чем фракция № 1. Наибольшее расхождение в скорости разложения различных фракций наблюдается при недостаточном количестве соляной кислоты, наименьшее — при ее избытке. Таким образом, мелкие частицы, которые к тому же богаче фосфидным фосфором, быстрее и полнее выделяют фосфористый водород. Поэтому с токсикологической стороны они представляются наиболее ценными.

РАЗЛОЖЕНИЕ НА ВОЗДУХЕ

Препарат рассыпался тонким слоем в чашки Петри, которые для защиты от пыли сверху покрывались марлевым каркасом.

Чашки с фосфидом цинка помещались в парник, в уровень с поверхностью почвы. Влажность в парнике колебалась в пределах 67—80%, температура воздуха от 16 до 28°. Стекла парника затенялись матами лишь в солнечные дни в период появления всходов.

Через 50 суток был сделан первый анализ фосфида цинка, который показал, что процент разложения Zn_3P_2 к этому времени достиг 10,7; через 88 суток он уже увеличился до 22,1.

В герметично закрытом сосуде разложение препарата протекает по-иному. Так, например, при 4-летнем хранении фосфида цинка в закрытом стеклянном бюксе он разложился всего на 0,3%; при хранении же тонким слоем открыто в комнате в течение такого же срока процент разложения составил 16,2. По данным Чигарева, при хранении фосфида цинка в течение 4,5 месяцев открыто, при влажности воздуха, близкой к насыщению, потери достигали 5,1%.

Таким образом, при хранении в плотно закрытой таре фосфид цинка практически не разлагается. Действие атмосферных агентов в течение длительного срока заметно сказывается на разложении фосфида цинка, что необходимо учитывать при его хранении. Особенно интенсивно разлагается препарат при рассыпании его тонким слоем во влажной среде.

РАЗЛОЖЕНИЕ В ПОЧВЕ И НА ЕЕ ПОВЕРХНОСТИ

Навеска фосфида цинка помещалась в стакан и тщательно перемешивалась с почвой. Почва песчаная, подзолистая, малогумусная с pH водной вытяжки 4,3. Затем, после досыпки чистой почвы, стакан закапывался в грунт, как показано на рисунке.

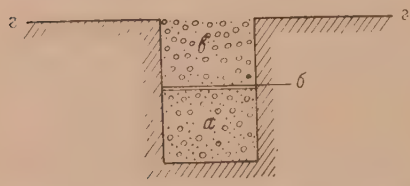


Схема опыта по разложению фосфида цинка в почве.

а—почва, смешанная с навеской фосфида цинка; *б*—марлевая прослонка; *в*—чистая земля; *г*—поверхность земли.

При разложении фосфида цинка на поверхности земли навеска препарата тонким слоем рассыпалась по верхнему слою почвы, насыпанной в стакан. Затем стакан закапывался в грунт до краев, так что препарат находился на уровне поверхности почвы. Изучение разложения фосфида цинка по такой методике позволило исключить возможность случайных потерь препарата от вымывания и некоторых других причин.

Через известные промежутки времени стаканы изымались и в почве, смешанной с препаратом, производилось определение неразложившегося фосфида цинка (табл. 5).

Таблица 5

Разложение фосфида цинка в почве и на ее поверхности

Местонахождение препарата	Процент разложения Zn_3P_2 через		
	25 суток	64 суток	125 суток
В почве	49,7	53,1	58,8
На поверхности почвы	42,4	45,7	60,0

Из приведенных в табл. 5 данных видно, что за первые 25 суток разложение фосфида цинка протекало наиболее интенсивно как в почве, так и на ее поверхности.

При разложении фосфида цинка, перемешанного с почвой, в верхнем слое почвы (слой *в* на рис.) всегда обнаруживалось некоторое количество фосфористого водорода. При разложении же препарата, находившегося на поверхности почвы, фосфористый водород обнаруживался в нижнем слое.

РАЗЛОЖЕНИЕ В СМЕСИ С ХЛЕБНОЙ КРОШКОЙ

Для каждого определения смесь приготовлялась отдельно, так же как обычно приготовляется приманка для грызунов, по следующему рецепту: крошки черного хлеба — 15 *г*, подсолнечного масла — 300 *мг*, яда — 30 *мг*, pH водной вытяжки из черного хлеба 4,8, кислотность хлеба 12°, влажность 49,3%. Крошка помещалась в фарфоровую чашку, в которой и происходило тщательное перемешивание ее с ядом и подсолнечным маслом. Фарфоровая чашка с смесью была оставлена в комнате при температуре 18—26° и относительной влажности воздуха в пределах 67—83%. По истечении заданной экспозиции содержимое чашки поступало на анализ. Через 5 минут разложился 1% смеси, через 2 часа — 4, через сутки — 19,1, 3 суток — 19,5, 10 суток — 20 и через 65 суток — 21,5%.

При рассмотрении этих данных видно, что разложение начинается сразу же при соприкосновении препарата с хлебной крошкой и протекает во времени неравномерно, достигая почти предела за первые сутки. Эта неравномерность объясняется тем, что процесс разложения фосфида цинка протекает лишь во влажной среде. По мере высыхания смеси разложение препарата замедляется.

Из литературы известно, что если в приманках идет гидролиз, то происходит разложение фосфида цинка. В связи с этим в водных пастах и приманках при их хранении потери фосфористого водорода столь велики, что для получения минимальной летальной дозы необходимо применять в 2—3 раза больше препарата, чем до их хранения.

По данным Чигарева, на разложение фосфида цинка влияют не только сроки хранения приманки, но и способы приготовления ее. Так, при обжарке свежеприготовленной приманки разложение Zn_3P_2 при всех прочих равных условиях увеличивалось в 4 раза.

РАЗЛОЖЕНИЕ В СМЕСИ С ЗЕРНОМ

Для каждого определения Zn_3P_2 смесь препарата с зерном также приготовлялась отдельно, как обычная зерновая приманка для грызунов по следующему рецепту: зерен пшеницы, предварительно убитых термической обработкой, — 15 *г*, масла подсолнечного — 200 *мг*, яда — 250 *мг*. Приготовленная приманка помещалась в марлевый мешочек, который или закапывался в парнике в почву на глубину 10 *см*, или же помещался на поверхности почвы также в парнике. Температура воздуха в парнике колебалась в пределах 18 –30° при относительной влажности 70—80%. По окончании экспозиции марлевый мешочек с содержимым поступал на анализ для определения остаточного Zn_3P_2. Результаты этих определений представлены в табл. 6.

Таблица 6

Разложение фосфида цинка в смеси с зерном

Местонахождение приманки	Процент разложения Zn_3P_2 через		
	24 суток	30 суток	35 суток
В почве	25,1	44,5	50,0
На поверхности почвы	8,7	15,0	18,8

Из приведенных данных видно, что разложение смеси фосфида цинка с зерном, помещенной в почву, протекает более интенсивно, чем на поверхности почвы. Резкое расхождение в скорости разложения фосфида цинка в зависимости от местонахождения приманки можно объяснить не только степенью влажности среды, но и влиянием процессов разложения, развивающихся в мертвом зерне, помещенном в почву.

Таким образом, во всех рассмотренных выше случаях разложение фосфида цинка имеет место и протекает в таких размерах, которые нельзя не учитывать при практическом применении препарата, как зооцида.

ВЫВОДЫ

1. Выпускаемый химической промышленностью фосфид цинка по механическому составу представляет собой смесь различных по величине частиц. Содержание в препарате частиц размером

менее 44 μ в среднем составляет около 60%. Механический состав различных партий фосфида цинка разнится незначительно. Содержание фосфидного фосфора в различных образцах неодинаково и колеблется в пределах от 67,5 до 93% в пересчете на Zn_3P_2.

2. Мелкие частицы фосфида цинка более энергично разлагаются разбавленной соляной кислотой, чем крупные. Поэтому целесообразно поставить вопрос о выпуске фосфида цинка с тониной помола частиц размером менее 44 μ.

3. При хранении фосфида цинка в закрытой плотной таре (герметично) он практически не разлагается. Действие атмосферных агентов сказывается на разложение фосфида цинка при длительном воздействии их при открытом хранении его и особенно при рассыпании тонким слоем.

4. Фосфид цинка энергично разлагается в полевых условиях подзолистой почвой, причем скорость разложения препарата, помещенного в почву, на первых этапах несколько превышает таковую в случае помещения препарата на поверхности земли.

5. Разложение фосфида цинка в хлебной приманке в виде «крошки», оставленной в комнатных условиях, происходит главным образом на протяжении первых суток. В дальнейшем, по мере высыхания приманки, разложение в ней фосфида цинка приостанавливается.

6. В зерновой приманке, помещенной в почву, разложение фосфида цинка в течение месяца протекает равномерно. При помещении зерновой приманки на поверхность почвы в условиях парника разложение за тот же срок идет медленнее, но также равномерно.

7. Хлебные и зерновые приманки с фосфидом цинка, несмотря на потери в них большого процента фосфидного фосфора, все же по истечении 1—2 месяцев остаются опасными для животных и человека, так как содержат от 50 до 75% неразложившегося фосфида цинка.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИЙ, ЗАЩИЩЕННЫХ НА УЧЕНОМ СОВЕТЕ ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В 1948-1952 гг.

НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

И. Я. Поляков

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗА ЧИСЛЕННОСТИ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ И МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ИХ ВРЕДОНОСНОСТИ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР И ЗАКАВКАЗЬЕ. 1950 г.

Диссертация подытоживает результаты 13-летних исследований биологии главнейших вредных видов грызунов европейской части СССР и Закавказья, проведенных в полевых и экспериментальных условиях автором и его сотрудниками.

Автором вскрыты методологические ошибки зарубежных и некоторых советских экологов, развивавших учение о циклической периодичности массовых размножений грызунов. С позиций мичуринского понимания единства организмов и условий жизни автор выяснил требования к условиям жизни у главнейших видов грызунов и формирование этих требований в онтогенезе; выявил стадийный характер смены требований в онтогенезе грызунов и на этой основе установил закономерности изменения жизненности популяций отдельных видов грызунов под влиянием определенных воздействий условий жизни. В связи с этим автором изучены основные закономерности смены условий жизни грызунов в природе на территории сельскохозяйственных районов европейской части СССР и Закавказья как под влиянием сезонной смены погоды, так и под влиянием агротехники.

В итоге проведенных исследований получена возможность предвидеть изменения численности отдельных видов грызунов на основании учета условий жизни каждого вида в предшествующие сезоны (по состоянию урожая, качеству его уборки и погоде), распределения популяций по угодьям (по средним многолетним данным о погоде и видах на урожай хлебов и трав по плану агротехнических мероприятий). На территории европейской части

Союза ССР и Закавказья выделены районы, в которых изменяется численность грызунов по сходным закономерностям. Одновременно установлено, что обследование двух-трех колхозов на область по определенной простой схеме позволяет надежно экстраполировать полученные данные для прогноза численности грызунов на всю область. На этой основе автором разработаны типовые планы прогноза численности грызунов и мероприятий по предотвращению их вредоносности. Система прогнозирования численности грызунов, предложенная автором, получила практическую проверку в Азербайджане и на Украине с хорошими результатами. Направление исследований, разработанное автором, признано II экологической конференцией в Киеве (1950 г.) правильным и рекомендовано для использования экологами при разрешении проблемы численности вида.

НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

М. А. Быстрова

КОРНЕЕД ПРОРОСТКОВ И ВСХОДОВ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И БИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕР БОРЬБЫ С НИМ. 1949 г.

В диссертации устанавливается видовой состав возбудителей корнееда свеклы, изучена сравнительная патогенность отдельных видов грибов, вызывающих это заболевание, и выясняются приспособительные особенности этих мало специализированных паразитов. Из трех главных возбудителей корнееда — Phoma betae Frank, Pythium debaryanum Hesse и Moniliopsis Aderholdii Ruhl. — первый передается с семенами, а два других гриба связаны с почвой и в известной мере с предшествующей культурой.

Результаты исследования позволяют понять причину появления заболевания в отдельные годы. Сильному проявлению корнееда способствует повышенная кислотность, высокая влажность почвы, а также низкая температура. Автором разработан новый прием предпосевной обработки семян — «продвижение семян в развитии», повышающий устойчивость проростков к заболеванию. Дается также оценка ряда других мероприятий, направленных на борьбу с корнеедом.

В. В. Верещагина

ИССЛЕДОВАНИЕ РОЛИ СВЕТА В ПОВЕДЕНИИ И РАСПРЕДЕЛЕНИИ НЕКОТОРЫХ НАСЕКОМЫХ — ВРЕДИТЕЛЕЙ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС, КАК ОБОСНОВАНИЕ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕР ЗАЩИТЫ ДРЕВОСТОЯ. 1952 г.

Диссертация посвящена выяснению закономерностей распределения света в условиях полезащитных лесных полос и влияния этого фактора на поведение и распределение насекомых. На осно-

вании наблюдений в насаждениях Каменностепного оазиса (Воронежская область) приводится характеристика изменения освещенности лесных полос: в течение дня, по мере распускания листвы древостоя, в зависимости от конструкции полос. Вскрывается тесная зависимость суточной активности от условий освещенности для важнейших вредных видов: дубовой листовертки, непарного шелкопряда, садового листогрыза, ясеневого белоточечного пилильщика. Даются рекомендации лесохозяйственных мероприятий для защиты древостоя лесных полос от комплекса светолюбивых вредных видов насекомых.

А. В. Воеводин

КОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ ДУСТЫ ГЕКСАХЛОРЦИКЛОГЕКСАНА ДЛЯ АВИАМЕТОДА В БОРЬБЕ С АЗИАТСКОЙ САРАНЧОЙ. 1949 г.

Основным содержанием работы является разрешение вопроса о создании специальных пылевидных препаратов для авиаметода в борьбе с азиатской саранчой, отличающихся повышенным содержанием гексахлорциклогексана, и выяснение влияния концентрации последнего на техническую эффективность опыливания. Изучались также вопросы подбора наполнителей и характера связи их с токсикантом. В результате проведенного исследования было установлено следующее.

Оптимальные дозировки дустов ГХЦГ при авиаопыливании против азиатской саранчи составляют от 0,7 до 1,5 *кг/га* по действующему началу, в зависимости от характера и высоты растительного покрова, а также от возраста личинок.

Техническая эффективность препаратов с повышением в них концентрации действующего начала увеличивается. 100% смертности вредителя от 13-процентного дуста достигается практически через 48 часов, а от 21-процентного — через 24 часа.

В пределе испытанных концентраций наибольшая техническая эффективность при равном расходе ГХЦГ была получена при опыливании 21-процентным дустом.

Применение дустов повышенной концентрации ГХЦГ значительно повышает рентабельность использования самолета и во много раз снижает затраты на производство, транспортировку и распыливание дустов.

Т. С. Гладкина

ЭКОЛОГИЯ МАЛОАЗИЙСКОЙ И КРАСНОХВОСТОЙ ПЕСЧАНОК В УСЛОВИЯХ АЗЕРБАЙДЖАНА И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ. 1952 г.

Автором изучена вредная деятельность, географическое распространение и стациональное распределение, размножаемость и закономерности динамики численности малоазийской и краснохвостой песчанок в Азербайджане. Сравнительное изучение кормовой специализации и терморегуляции обоих видов, с учетом

особенностей их онтогенетического развития, а также смены условий жизни песчанок в Азербайджане по сезонам года, позволило автору найти объяснение причинам существующего географического распространения песчанок, сезонной и многолетней динамики численности и стационального распределения. На этой основе разработана система прогнозирования численности песчанок в Азербайджане и определены те случаи, когда необходима борьба с ними в целях предотвращения вреда. Испытаны зерновые приманки (пшеница), отравленные фосфидом цинка (4%) с прилипателем (хлопковое масло — 2%). Эффективность борьбы с красохвостой песчанкой равнялась 100%, а с малоазийской — 98,5%.

Автором также впервые предложена научно- обоснованная система мероприятий по борьбе с песчанками.

М. А. Глебов

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ И ОПЫЛИВАТЕЛЕЙ. 1950 г.

Диссертация содержит большой исторический обзор развития методики испытаний опрыскивателей и опыливателей в царской России, в СССР и за границей. В нем устанавливается приоритет русских и советских ученых в деле разработки правильной методики испытания машин. В работе автор выдвигает свою систему показателей при испытаниях опрыскивателей и опыливателей:

1) систему агротехнических показателей (качество распыла, проходимость машин и повреждение растений, соответствие подачи дозирующих устройств заданным нормам расхода яда, техническая эффективность);

2) систему экономических показателей при испытаниях опрыскивателей и опыливателей (коэфициент эксплуатационной надежности, металлоемкость, энергоемкость, коэфициент использования ядоматериала, производительность машины, стоимость химобработки 1 *га*, производительность труда).

В диссертации приводится также подробная методика определения и исчисления агротехнических и экономических показателей при испытаниях машин.

Н. А. Глушенков

БАХЧЕВАЯ КОРОВКА И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ. 1951 г.

Работа посвящена изучению биологии бахчевой коровки основного вредителя бахчеводства в Узбекистане и разработке новых эффективных мер борьбы с ней.

В диссертации приводятся данные по пищевой специализации бахчевой коровки, по циклу ее развития и особенностям биологии. Кроме того, установлены резервации зимующих жуков, изучена их холодостойкость в период зимовки и на основании этого выясне-

но, что погодные условия зимы с морозами ниже —17° обусловливают депрессию в развитии этого вредителя. В диссертации приводится карта районов вредной деятельности бахчевой коровки. На основании этих зависимостей разработана методика прогнозов годов размножения и депрессии бахчевой коровки.

Из анализа современного состояния борьбы с бахчевой коровкой выяснена недостаточность рекомендованных химических мер борьбы с помощью неорганических ядов и разработан новый метод борьбы с применением препарата ДДТ. В заключении диссертации приводится система мероприятий по предотвращению потерь от бахчевой коровки.

А. П. Голубинцева

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ HELMINTHOSPORIUM SATIVUM P. K. et B. КАК ВОЗБУДИТЕЛЯ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ ЯРОВЫХ ПШЕНИЦ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ОБОСНОВАНИЕ МЕР БОРЬБЫ. 1952 г.

Целью работы явилось обоснование агротехнических и организационно-хозяйственных мер борьбы с гельминтоспориозом пшеницы, наносящим большой вред этой культуре в Новосибирской области. Автор выяснил вредоносность и распространенность корневой гнили пшеницы в условиях Новосибирской области, изучил особенности биологии возбудителя болезни и влияние условий среды на проявление заболевания. На основании проведенных исследований автором предложены меры борьбы с корневой гнилью яровых пшениц, заключающиеся в ликвидации почвенной инфекции и повышении устойчивости растений приемами высокой агротехники в системе травопольного севооборота, в выведении и внедрении в сельскохозяйственное производство устойчивых сортов.

Е. П. Горячева

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ РАС PUCCINIA TRITICINA РАЗЛИЧНОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ. 1949 г.

Изучение требований к факторам внешней среды отдельных физиологических рас, входящих в состав вида бурой ржавчины пшеницы, необходимо для уточнения методов прогноза бурой ржавчины и объяснения причин эпифитотий и депрессий.

В данной работе автор подробно исследовал уредостадии наиболее распространенных в Советском Союзе физиологических рас Puccinia triticina, взятых из различных географических пунктов.

Выяснились критические точки температуры прорастания уредоспор, скорости инфекции, продолжительности развития на листьях пшеницы и влияние влажности воздуха.

Установлено существование экологической приспособляемости у различных физиологических рас и наличие эколого-географической изменчивости в пределах одной и той же расы (из различных мест происхождения). Отсюда автор приходит к заключению о возможности постановки местного краткосрочного прогноза появления бурой ржавчины для вида в целом, но только в пределах одной географической зоны, учитывая особенности реакций различных сортов и специфику рас ржавчины.

Т. Г. Григорьева

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДИНАМИКИ ПОЧВЕННОЙ ФАУНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СМЕН РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА. 1951 г.

В работе изложены исследования почвенной фауны в Чкаловской, Ленинградской и других областях. Диссертация даст представление о видовом составе почвенных животных, об их численности и закономерностях вертикального размещения. Большое внимание в работе уделено динамике численности отдельных групп почвенных насекомых (в том числе вредных, в связи с характером растительного покрова на разных этапах почвообразовательного процесса).

Г. Р. Ибрагимов

КРИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ВИДОВ РР. COLLETOTRICHUM И GLOEOSPORIUM, ВЫЗЫВАЮЩИХ АНТРАКНОЗ У СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ. 1949 г.

Работа посвящена изучению грибов из родов Gloeosporium и Colletotrichum — возбудителей антракнозов и поражающих растения из семейств бобовых, тыквенных и пасленовых.

Систематика грибов указанных родов чрезвычайно запутана. Автором изучены морфологические и биологические свойства различных форм и показано, что принимавшийся ранее основной признак для разграничения этих двух близких родов — наличие щетинок в спороношениях у Colletotrichum и отсутствие их у Gloeosporium — является непостоянным и зависит от возраста гриба и от условий внешней среды. Для решения вопроса о самостоятельности вида у грибов, наряду с морфологическими признаками, изучались биологические свойства, в частности цикл развития, изменчивость и специализация.

В результате произведен критический пересмотр относящихся к указанным родам форм и даны таксономические признаки для разделения родов.

Автор различает 23 вида Colletotrichum и 25 видов Gloeosporium, приводя для них данные о повреждаемых растениях, географическом распространении, симптомах и динамике вызываемых заболеваний.

Г. А. Кирюхин

ФУМИГАЦИЯ СИНИЛЬНОЙ КИСЛОТОЙ — ЭФФЕКТИВНОЕ И РЕНТАБЕЛЬНОЕ МЕРОПРИЯТИЕ ПО БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ ЧАЙНОГО КУСТА. 1950 г.

В диссертации содержится краткий обзор видового состава вредителей чайного куста в СССР и странах древней и новой культуры чая, на Дальнем Востоке и юго-востоке Азии. Наряду с этим, дается сравнение производственной эффективности и рентабельности применяемых методов борьбы с вредителями чая в советских субтропиках.

Кроме того, в работе разрешен вопрос о целесообразности, эффективности и рентабельности метода летней фумигации синильной кислотой применением цианплава и цианкальция для борьбы с вредителями чайного куста.

На основании широкого производственного применения и экспериментальных работ доказана целесообразность летней фумигации чая против комплекса вредителей.

При летней фумигации повышается производительность каждой фумигационной палатки в 2—2,5 раза.

Эффективность летней фумигации значительно выше зимней. Обеспечивается полная смертность личинок чайной пульвинарии и других вредителей.

Цианистый кальций является высокотоксичным препаратом и имеет большие перспективы применения для фумигации чайных плантаций.

П. И. Кияшко

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СИНИЛЬНОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ФУМИГАЦИИ МАНДАРИНОВ В БОРЬБЕ С КОКЦИДАМИ. 1948 г.

Автором излагаются результаты экспериментальных физиологических исследований применения синильной кислоты на растениях в борьбе с кокцидами. Приводятся данные по изучению физиологического действия синильной кислоты на мандариновые растения при палаточной фумигации, условия, способствующие снижению повреждений растений. Главное внимание уделено выяснению сравнительного действия на растение различного соотношения концентраций синильной кислоты и экспозиций, а также изучено влияние освещенности растений до и после фумигации (камерная фумигация).

Установлена зависимость между угнетением физиологических процессов (транспирации и дыхания) и опадением листьев.

Даются указания о том, при каких условиях освещения и затенения можно снизить повреждения растений.

В результате исследований дано физиологическое обоснование применения синильной кислоты на мандариновых деревьях и рекомендованы концентрации, не повреждающие деревья.

Н. К. Клапцова

БАКТЕРИАЛЬНОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ КОРИАНДРА. 1951 г.

Возбудитель весьма вредоносного заболевания кориандра, вызывающий почернение и усыхание семян, ранее не был установлен. Автор показал, что это заболевание является бактериозом и вызывается бактериями, относящимися к группе Bacterium translucens. Идентичность возбудителя этого заболевания и черного бактериоза пшеницы доказана результатами исследований морфологических, культуральных и серологических свойств выделенных штаммов, а также опытами перекрестного заражения кориандра и пшеницы.

Испытав различные способы обеззараживания семян, автор установил, что наиболее эффективным является протравливание семян кориандра препаратом «Родан». Наряду с этим рекомендуются мероприятия агротехнического характера, снижающие заболевание.

А. Ф. Коршунова

ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОЗДОРОВЛЕНИЮ СЕМЯН ОВОЩНЫХ КРЕСТОЦВЕТНЫХ КУЛЬТУР ОТ АЛЬТЕРНАРИОЗА. 1951 г.

Семена овощных крестоцветных культур подвержены плесневению, что вызывает ухудшение их качества и снижает урожай. Среди грибов, вызывающих это явление, преобладают виды Alternaria, до сих пор мало изученные.

С целью оздоровления семян и повышения их урожайности в условиях Ленинградской области проведены исследования по распространению и вредоносности альтернариоза на семенниках капусты, брюквы и редиса.

В работе приводится видовой состав грибов из рода Alternaria, встречающихся на генеративных и вегетативных органах семенников, изучена специализация этих видов, выявлена степень паразитизма отдельных видов в периоды вегетации и послеуборочного дозревания семенников, а также установлена их патогенность в период хранения семян в связи с условиями температуры и влажности воздуха. Наряду с этим, автором дана оценка хозяйственных мероприятий в отношении их влияния на развитие и подавление альтернариоза на семенах.

На основе проведенных исследований автором разработана система мероприятий по борьбе с альтернариозом семян и составлены методические указания для семеноводческих хозяйств.

ПУТИ ИНФЕКЦИИ И ЦИКЛ РАЗВИТИЯ КОЛЬЦЕВОЙ ГНИЛИ КАРТОФЕЛЯ. 1949 г.

Диссертация посвящена изучению бактериальной кольцевой гнили картофеля, вызываемой Corynebacterium sepedonicum (Spieck.) Skap. et Burgh. (Bacterium sepedonicum Spieck.). Описаны признаки поражения этим возбудителем и взаимоотношение его с другими микробами. Особое внимание уделено выяснению влияния внешних условий на развитие болезни и путей распространения инфекции.

Механические повреждения клубней, высокая влажность воздуха создают лучшие условия для поверхностного заражения клубней. Температура окружающего воздуха на инфекцию при поверхностном заражении существенного влияния не оказывает.

Почва также не играет никакой роли в распространении кольцевой гнили, так как последняя распространяется с посадочным материалом. Первичная инфекция происходит при резке посадочного материала, а также осенью во время уборки картофеля.

На основе исследований разработаны мероприятия по борьбе с этим заболеванием, в основу которых положен принцип получения здорового посадочного материала.

В. Д. Куприянова

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕР БОРЬБЫ С БОКАЛЬЧАТОЙ РЖАВЧИНОЙ КРЫЖОВНИКА И СМОРОДИНЫ. 1951 г.

Работа посвящена изучению важнейших биологических особенностей возбудителя болезни и условий развития ее. В диссертации разбираются следующие вопросы: специализация возбудителя; период покоя телейтоспор и условия их весеннего прорастания; возрастная восприимчивость листьев крыжовника и смородины к бокальчатой ржавчине; сроки первого появления болезни в ягодниках и ее сезонная динамика; зависимость вспышек ржавчины от условий погоды и поражаемость болезнью различных видов и сортов культурных Ribes. Полученные данные явились обоснованием мер борьбы с бокальчатой ржавчиной. Ставились опыты по предупредительным опрыскиваниям ягодников, которые дали положительные результаты. Для борьбы с болезнью рекомендуется комплекс мероприятий.

А. В. Ликвентов

ХАРАКТЕР И ПРИЧИНЫ ДЛИТЕЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В ЛЕСНЫХ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ПОЛОСАХ. 1948 г.

В работе излагаются результаты исследований развития вредной энтомофауны в лесных полезащитных полосах и обобщаются соответствующие литературные данные.

Освещается характер изменений, происходящих в степной энтомофауне под влиянием лесных насаждений: территориальное перераспределение степных видов, появление новых, несвойственных степным стациям, лесных групп насекомых и формирование нового комплекса лесостепных вредителей. Устанавливаются новые особенности в поведении рассматриваемых автором видов — песчаного медляка, люцернового скосаря и шелковистого хрущака. При этом определяется характер концентрирующего действия лесных полос и анализируются причины концентрации.

На основании анализа выделяются 3 типа концентраций:

1) сезонные концентрации в лесных полосах в период неблагоприятного сочетания элементов микроклимата на межполосных пространствах;

2) очаговое скопление насекомых в лесных полосах в связи с наличием наиболее предпочитаемых кормовых растений;

3) длительных концентраций, связанных с накоплением вредителя в течение ряда лет под влиянием совместного воздействия оптимального микроклимата и оптимальных кормовых растений.

П. А. Лукашевич

МЕХАНИЗАЦИЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ ФУМИГАНТОВ В ПОЧВУ НА ГЛУБИНУ ПАХОТНОГО СЛОЯ. 1950 г.

Работа посвящена изучению вопроса механизации фумигации почвы и создания ручного и мощного фумигаторов почвы.

В диссертации излагается сущность метода фумигации почвы и дается критический обзор существующих ручных инжекторов (аппаратов К. Плац, Кобера, Вермореля, Винклера, марки «Л» Лабунского, констр. ВИЗР). Излагаются результаты работы по созданию автором ручного инжектора ИР собственной конструкции.

В диссертации трактуется также о создании и исследовании мощной машины для фумигации почвы, дается критический обзор предложенных схем машин для фумигации почвы и излагается работа по созданию машины для фумигации почвы ФМ-1 конструкции автора.

С. И. Мамедов

ЗАВИСИМОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОПУЛЯЦИЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ ПОЛЕВКИ (MICROTUS SOCIALIS PALLAS) В ЗАКАВКАЗЬЕ ОТ УСЛОВИЙ ЖИЗНИ. 1952 г.

В диссертации автор поставил вопрос о необходимости при работах морфологического порядка строго учитывать влияние условий жизни на грызунов, что обычно в современной литературе в недостаточной степени оттеняется. Автор показал на примере общественной полевки в Азербайджане, что с изменением условий жизни меняется не только физиологическое состояние популяций, но и их морфологические особенности.

Произведенные автором промеры тела и черепов полевок из различных местностей Азербайджана и в разные годы в одном и том же районе показывают, что морфологические различия этих популяций значительнее, чем различия, которые принимались С. И. Огневым для выделения подвидов общественной полевки.

А. К. Маркин

РОЗОВЫЙ ЧЕРВЬ (ХЛОПКОВАЯ МОЛЬ PECTINOPHORA GOSSYPIELLA SAUNDERS) — КАРАНТИННЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ ХЛОПЧАТНИКА И СИСТЕМА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОТ НЕГО ХЛОПКОВОДСТВА СОЮЗА ССР. 1952 г.

Диссертация вышла из стен службы по карантину сельскохозяйственных растений, перед которой поставлена задача надежно защитить посевы хлопчатника от иноземных вредителей и болезней. Она посвящена одному из наиболее опасных вредителей хлопчатника, так называемому розовому червю, отсутствующему в Советском Союзе, но широко распространившемуся почти во всех хлопкосеющих странах мира.

На основании личного исследования и обобщения литературных данных автором излагаются особенности биологии и экологии вредителя. Особое внимание обращено на диапаузу вредителя и условия ее возникновения. Полученные данные положены в обоснование карантинных и истребительных (Афганистан, Иран) мероприятий, направленных на недопущение вредителя на посевы нашей страны. Доказывается, что климатические условия большинства основных хлопкосеющих районов СССР могут оказаться благоприятными для развития розового червя. Приводятся данные о его географическом распространении и вредоносности.

Особое внимание обращено на разработку и проведение в жизнь эффективных мероприятий по внешнему карантину. Приводится комплекс организационно-хозяйственных и специальных технических мероприятий по охране хлопководства СССР от завоза этого вредителя.

Т. М. Мокеева

КОРМОВАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ В СВЯЗИ С ОСОБЕННОСТЯМИ ИХ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ. 1950 г.

Диссертация посвящена экспериментальному изучению питания мышевидных грызунов, определению видовых особенностей кормовых требований и влияния на них температурных условий как одного из важнейших экологических факторов. Работа проводилась на 4 видах грызунов: малоазийской песчанке, сером хомячке, обыкновенной и общественной полевках в Нагорно-Карабахской автономной области Азербайджанской ССР и в Ленинграде.

Выявлены видовые отличия терморегуляции этих видов, а также различия кормовых требований и связанные с этим различия в строении пищеварительной системы. Путем рентгеноскопии изучалась длительность пребывания пищи в основных отделах кишечника. Знание особенностей кормовой специализации и отношения к температурному фактору дают возможность судить о причинах географического распространения видов и факторах, определяющих динамику их численности.

С. Г. Пегельман

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВОСПРИИМЧИВОСТИ СЕРЫХ ПОЛЕВОК К ЗАРАЖЕНИЮ КУЛЬТУРАМИ МЫШЕУБИВАЮЩИХ БАКТЕРИЙ. 1951 г.

Диссертация посвящена изучению различий восприимчивости обыкновенной и общественной полевок к мышеубивающим культурам бактерий Исаченко-Данича и Мережковского, в зависимости от физиологического состояния полевок.

В работе приводятся экспериментальные данные по размножению обоих видов полевок в лабораторных условиях, развитию молодняка, отношению отдельных возрастных групп полевок к условиям теплообмена.

Установлено, что: 1) различные возрастные группы полевок имеют различную устойчивость к заражению; 2) неблагоприятный пищевой рацион (корм недостаточной влажности), угнетающие высокие и низкие температуры вызывают понижение устойчивости к заражению; 3) полевки обоих видов в процессе заболевания после заражения мышеубивающими культурами способны вырабатывать иммунитет. При неблагоприятных условиях, ослабляющих животных, приобретенный иммунитет может в короткое время полностью исчезнуть.

В оптимальных условиях рекомендуются повторные отработки территории приманками, зараженными культурами бактерии Исаченко-Данича и Мережковского, проводить через 2 месяца. В условиях, неблагоприятных для полевок, этот срок может быть сокращен.

В. И. Потлайчук

К БИОЛОГИИ ПОЧВЕННЫХ ГРИБОВ — ПАРАЗИТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ. 1950 г.

В своих исследованиях автор изучал особенности биологии паразитных для растений грибов, обитающих в почве. Объектами являлись Rhizoctonia solani — возбудитель черной ножки картофеля, Fusarium graminiarum — возбудитель фузариоза злаков и Nigrospora oryzae — возбудитель черной гнили початков кукурузы. В результате экспериментальной работы выяснено влияние физико-химических свойств почвы на развитие этих грибов, развитие

их мицелия в почве и степень приспособляемости почвенных грибов к различным субстратам. В процессе изучения этих вопросов усовершенствована методика исследования почвенных грибов, а также рассмотрено систематическое положение рода Nigrospora, дан обзор этого рода и составлен ключ для определения видов.

С. Ф. Прокопенко

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОПРЫСКИВАНИЯ ВИНОГРАДНИКОВ И ОБОСНОВАНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ВИНОГРАДНЫМ ШТАНГАМ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ. 1951 г.

Задачей исследования являлось установление агротехнических требований к виноградным штангам опрыскивателей.

В работе излагается состояние виноградарства в СССР, болезни и вредители винограда в СССР, меры борьбы с ними, основные требования к опрыскиванию и история развития механизации опрыскивания винограда в СССР.

Диссертация содержит описание агротехники винограда, классификацию и критический обзор 32 виноградных опрыскивателей как советских, так и заграничных. Автором рассматриваются некоторые вопросы теории действия наконечников и расчета штанг опрыскивателей. Даны расчеты основных параметров и размеров виноградных штанг опрыскивателей.

На основании результатов лабораторно-полевых испытаний виноградных штанг опрыскивателей формулируются требования к качеству покрытия куста, подробно разбираются вопросы методики испытаний, приводятся данные лабораторно-полевых испытаний виноградных штанг. В результате дается обоснование агротехнических требований к виноградным штангам опрыскивателей.

К. П. Сидоров

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ РАНЦЕВЫХ ОПЫЛИВАТЕЛЕЙ НА ХЛОПЧАТНИКЕ. 1952 г.

Диссертация является в основном исследованием технологического процесса опыливания хлопчатника ручными опыливателями. В ней рассматривается энтомологическое обоснование применения опыливания: значение вредителей хлопчатника, особенности борьбы с сосущими вредителями, сравнение способов борьбы — опрыскивания и опыливания, необходимость применения ранцевых опыливателей. В работе дается также классификация и критический обзор ранцевых опыливателей, излагается исследование работы их подающих механизмов, исследуется воздушный поток вентиляторного опыливателя и приводятся данные по исследованию действия распыливающих наконечников в лабораторных условиях.

Автором излагаются результаты исследования качества запыливания хлопка ранцевыми аппаратами ОР и ОРМ с разными наконечниками.

На основании проведенных исследований определяются технико-эксплуатационные показатели ранцевых опыливателей и дается их подробная техническая характеристика.

Р. Е. Соколовская

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ К ЗАБОЛЕВАНИЯМ ПУТЕМ ВВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ КОРНЕВОМ ПИТАНИИ. 1950 г.

Постановка работы исходила из положения, что, изменяя условия физиологических и биохимических процессов в растении путем воздействия на него различных факторов, можно направленно изменить обмен веществ в растении так, чтобы сделать его более устойчивым к инфекционным заболеваниям. Основное внимание уделялось окислительной системе хозяина. Экспериментально изучались: 1) возможность поглощения растением различных соединений (при корневом питании), их влияние на его рост и развитие, 2) изменение активности окислительной системы подопытных растений под влиянием вводимых соединений и 3) повышение устойчивости растений к возбудителям заболеваний.

Полученный материал дает основание для постановки дальнейших опытов с целью практической разработки нового метода защиты растений.

Е. Р. Тимофеева

БОЛЕЗНИ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА И ЗАВИСИМОСТЬ ИХ ОТ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ НАСЕКОМЫХ. 1952 г.

Задачей работы являлось выяснение изменений, происходящих в организме насекомого при неблагоприятных условиях пищевого режима, и оценка степени восприимчивости насекомого в связи с этим к возбудителям наиболее распространенных болезней. Объектом исследований послужил непарный шелкопряд — опаснейший вредитель лесов, садов и лесопосадок.

В диссертации выясняется степень восприимчивости гусениц непарного шелкопряда к полиэдренной болезни и нозематозу в зависимости от рода их пищи, ее количества и качества на фоне возрастных изменений организма в течение гусеничной фазы.

Одним из существенных выводов работы является выявление зависимости физиологического состояния насекомого от питания предшествующего поколения; показано, что недостаток питания в ряде поколений постепенно приводит к повышению восприимчивости насекомого к возбудителю болезни и кончается эпизоотией.

З. Н. Халеева

ПОРАЖАЕМОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ФИТОФТОРОЙ В СВЯЗИ СО СТАДИЙНЫМ РАЗВИТИЕМ ИХ. 1951 г.

Автор работы изучал особенности биологии гриба Phytophthora infestans D. B. и восприимчивость к этому грибу сортов картофеля в связи с их стадийным развитием. Устойчивость картофеля к фитофторе, как и другим возбудителям заболеваний, рассматривается как свойство, которое изменяется в процессе развития растения. Автор установил, что поражение картофеля фитофторой связано с ослаблением вегетативных органов по мере приближения растений к конечной стадии развития. На основе установленных закономерностей в развитии этого заболевания предложен и обоснован ряд приемов высокой агротехники, повышающих устойчивость сортов картофеля к фитофторе.

В. В. Шаблиовский

ЖУКИ-ДРОВОСЕКИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ. 1951 г.

В работе преследуется цель установления более полной картины фауны дровосеков — вредителей леса и лесоматериалов Приморья, выяснения зоогеографических особенностей фауны и ее лесохозяйственного значения.

Диссертация состоит из следующих разделов: введения, описания экономического значения дровосеков, анализа происхождения фауны дровосеков Приморья, зоогеографического районирования Приморья на примере распределения фауны дровосеков, очерка общей биологи дровосеков, описания очагов их массового размножения, мер борьбы, описания биологии отдельных видов дровосеков, определителя жуков и личинок главнейших дровосеков.

Материалом для данной работы послужили исследования автора, проведенные в ряде мест Приморского края. Помимо этого, использованы коллекции Зоологического института Академии наук СССР и ряд литературных источников. В итоге для Приморского края установлено 194 вида дровосеков, из числа которых для 93 видов приводятся данные по биологии и значению их для лесного хозяйства.

И. Д. Шапиро

ЭКОЛОГИЯ КРЕСТОЦВЕТНЫХ КЛОПОВ РОДА EURYDEMA И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ. 1950 г.

Диссертация посвящена изучению трех главнейших вредных видов этого рода: E. ornata L. (разукрашенный клоп), E. festiva L. (горчичный клоп) и E. oleracea L. (рапсовый клоп). Дано морфологическое описание отдельных фаз развития с определительными

таблицами, географическое распространение и ареалы вредоносности, особенности поведения, отношение к абиотическим и биотическим условиям среды, хозяйственное значение и меры борьбы.

Установлено, что вредоносность крестоцветных клопов не исчерпывается простым уменьшением ассимилирующей поверхности растений, а ведет к нарушению общего обмена веществ. Введенные со слюной токсины нарушают углеводный обмен в листьях, вызывая снижение энергии накопления крахмала и усиленное инвертирование сложных сахаров в простые.

В. Н. Ширко

КОРНЕВАЯ ГНИЛЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (OPHIOBOLUS GRAMINIS SACK.) В УВЛАЖНЕННЫХ РАЙОНАХ СССР И БИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ ОЧАГОВ ЗАБОЛЕВАНИЯ. 1950 г.

Проводилось изучение биологических особенностей возбудителя офиоболеза и условий развития болезни: круг поражаемых видов злаков, устойчивость сортов пшеницы, пути распространения и проникновения заразного начала, сохраняемость возбудителя в природе, течение болезни и ее вредоносность, влияние условий среды на развитие возбудителя и корневой гнили (температура, влажность, кислотность и тип почвы, погода, почвенные микроорганизмы, севооборот, система обработки почвы, минеральные удобрения и пр.). На основании изучения биологических особенностей возбудителя корневой гнили и условий ее развития разработан комплекс мероприятий по борьбе с болезнью.

П. М. Штеренберг

ФУЗАРИОЗНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ И АГРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕР БОРЬБЫ С НИМИ. 1950 г.

Задачей работы являлось изучение биологии возбудителей фузариозных заболеваний, выяснение закономерностей их развития и агробиологическое обоснование борьбы с ними. В соответствии с поставленной задачей изучались типы фузариозного поражения зернобобовых культур, видовой состав возбудителей, особенности паразитизма видов Fusarium на зернобобовых (источники инфекционного начала, пути заражения и его критический период для различных типов поражения, патогенность видов Fusarium и условия ее проявления, круг поражаемых растений, условия, повышающие устойчивость растений, условия их поражения болезнью и пр.). В работе уделено значительное внимание мероприятиям по борьбе с фузариозами зернобобовых культур в связи с условиями их развития: способы обмолота семян, их хранения, условия посева, ликвидация заразного начала в почве, повышение устойчивости растений приемами агротехники.

В. А. Яснош

ЯПОНСКАЯ ВОСКОВАЯ ЛОЖНОЩИТОВКА (CEROPLASTES JAPONICUS GREEN.) В АБХАЗСКОЙ АССР. 1951 г.

Работа посвящена изучению нового опасного карантинного вредителя цитрусовых, хурмы, чая и ряда южных плодовых и декоративных культур. Содержанием диссертации является описание морфологии, биологии и экологии ложнощитовки. Излагаются данные о строении всех фаз развития вредителя, описывается распространение, жизненный цикл, развитие и размножение его в природе, зимовка, устанавливается характер зависимости этих биологических особенностей от факторов среды и питания, даются показатели вредоносности ложнощитовки для растений и, наконец, рассматриваются межвидовые отношения вредителя с энтомофагами. Приводится пополненный автором список кормовых растений. Оценка вредоносности дана по новой методике путем учета степени нарушения физиологических процессов в зараженных листьях. Выяснено, что питание вредителя различными растениями обусловливает изменения скорости его развития, размеров, плодовитости, выживаемости и соотношение полов. На этой основе кормовые растения сгруппированы в 4 группы по степени приспособленности к ним японской ложнощитовки. Представлены данные о размножении ложнощитовки, что важно для построения мероприятий по борьбе с ней. Серией опытов показана высокая холодоустойчивость ложнощитовки, превышающая устойчивость цитрусовых культур. Определяется ареал возможного распространения ложнощитовки в СССР. В итоге работы даются практические рекомендации, уточняющие мероприятия по борьбе с этим вредителем.

Л. А. Яхимович

РАЗВИТИЕ ЯИЦ И СОЗРЕВАНИЕ АЗИАТСКОЙ САРАНЧИ В СВЯЗИ С УСЛОВИЯМИ СУЩЕСТВОВАНИЯ. 1952 г.

Автором изучалась экология и жизненный цикл азиатской саранчи, о чем в существующей литературе имеются весьма недостаточные и противоречивые данные. Это обстоятельство ограничивало окончательное разрешение проблемы борьбы с азиатской саранчой — серьезным вредителем сельского хозяйства.

Путем изучения хода созревания самок при разных условиях существования установлено отсутствие имагинальной диапаузы в жизненном цикле как одиночной, так и стадной фаз этого вида. Выявлены потенциально возможная плодовитость азиатской саранчи (9—11 кубышек) и причины, обусловливающие замедление созревания и снижение плодовитости (температура, корм). Составлена «шкала созревания», позволяющая контролировать ход созревания саранчи в природных условиях.

Установлено отсутствие различий в ходе развития яиц у одиночной и стадной фаз азиатской саранчи. Выявлено наличие трех периодов в ходе развития яйца (ранний период развития, диапауза, развитие после диапаузы) и дана морфологическая и физиологическая их характеристика. Подмечена эмбриологическая особенность, сопутствующая наступлению диапаузы (разрыв первичной спайки зародышевых оболочек) и выходу из нее (образование вторичной спайки их). Установлена смена требований к условиям существования, указывающая на разнокачественность этих периодов и стадийность процесса развития яйца. Выявлено решающее влияние водного фактора на развитие яиц азиатской саранчи.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИЙ, ЗАЩИЩЕННЫХ СОТРУДНИКАМИ ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В ДРУГИХ НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ В 1945-1952 гг.

ДОКТОРСКИЕ ДИССЕРТАЦИИ

М. В. Горленко

МУЧНИСТАЯ РОСА ПШЕНИЦЫ

Московский государственный ордена Ленина университет им. М. В. Ломоносова, 1947 г.

В отличие от существующих представлений о цикле развития возбудителя мучнистой росы пшеницы доказывается, что зимовка гриба происходит на озимых посевах в виде мицелиальных подушечек. Заражение озимых происходит осенью, тогда же созревшими аскоспорами. На яровые болезнь переходит с озимых. В соответствии с этим устанавливается, что сумчатая стадия служит не для перезимовки гриба, а для сохранения его от уборки до появления всходов. Конидиальная стадия служит для размножения гриба в течение вегетационного периода. Грибница, помимо ранее известных функций, служит для перезимовки гриба, выполняя, следовательно, ту роль, которая ранее приписывалась клейстокарпиям. Опыты показали, что причиной эпифитотий мучнистой росы является угнетение пшениц недостатком влаги, приводящее к потере тургора тканей.

В диссертации приводится обширный материал по устойчивости сортов и видов пшениц к мучнистой росе. В заключение приводится система мероприятий, основанная на новых данных по биологии гриба. Территория СССР по распространению мучнистой росы делится на три зоны, в которых применяется разный комплекс мероприятий.

Т. И. Федотова

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БЕЛКОВ

Ленинградский сельскохозяйственный институт, 1946 г.

Задача работы – установить связь между свойствами белков растений и поражаемостью их заболеваниями с целью использования этой связи для практического установления степени устой-

чивости того или иного испытуемого растения. В основу работы положена мысль о возможности использования в селекционной практике иммунологических реакций растительных белков для различения устойчивости сортов и видов с.-х. растений к различным болезням.

Работа является итоговой сводкой многолетних исследований автора, проводившихся в ВИЗР. В ней сообщается об истории развития исследований по диагностике устойчивости растений к заболеваниям, иммунологической специфичности белков и ее биологическом значении, экспериментальных исследованиях автора, методических и теоретических исследованиях и итогах изучения антигенных свойств белков растений. Исследования проводились над различными бактериальными и грибными паразитами, поражающими десять видов культурных растений. Проведенной работой была доказана применимость серологического метода для оценки степени устойчивости растений к болезням. Разработана соответствующая методика.

КАНДИДАТСКИЕ ДИССЕРТАЦИИ

А. Д. Ваниев

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ХЛОРПИКРИНОМ ЗЕРНА ОТ КЛЕЩЕЙ В СКЛАДСКИХ УСЛОВИЯХ

Московская ордена Ленина сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева, 1949 г.

Диссертация посвящена изучению токсикологических вопросов борьбы с вредителями запасов в условиях их хранения. Приводится разработанная автором методика обеззараживания зерна хлорпикрином с помощью труб — зондов. Установлено явление химической сорбции в зерне, газированном хлорпикрином; дается количественная характеристика этого явления.

Н. М. Виноградова

ЯБЛОННАЯ МЕДЯНИЦА

Пушкинский сельскохозяйственный институт, 1946 г.

Диссертация представляет собой монографию об одном из главнейших вредителей яблони в северной и центральной части СССР. На основании анализа обширной отечественной и мировой литературы (388 названий) и личных исследований дается всестороннее описание яблонной медяницы. Излагается история изучения этого вредителя, его морфология и анатомия, ареал распространения, биология, вредоносность, меры борьбы и пр. Большое внимание уделено морфологическому описанию различных фаз вредителя, поскольку эти данные должны помочь в наве-

дении порядка в запутанной систематике листоблошек (Psyllodea). Дается климатическая характеристика ареала распространения вредителя. Выявлена высокая холодоустойчивость яиц и их большая чувствительность к потере воды отмирающими ветвями (с чем связана успешность отрождения из яиц). Установлено, что вредоносность медяницы определяется не только снижением урожая текущего года, но решающим образом влияет на закладку цветочных почек на следующий год. Уделено большое внимание оценке эффективности различных приемов борьбы; подчеркивается, что основной упор должен быть сделан на меры борьбы с яйцами медяницы.

И. В. Воронкевич

СЛИЗИСТЫЙ БАКТЕРИОЗ КАПУСТЫ

Московская ордена Ленина сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева, 1948 г.

Слизистый бактериоз капусты является одной из причин гибели семенных кочанов как в хранении, так и в поле, на второй год жизни. Изолированно изучены возбудители этого заболевания, которыми оказались многоядные гнилостные бактерии из группы B. carotovorum и B. aroideae.

Эти бактерии, как установлено, могут проникать в растительные ткани и вызывать заболевание только при наличии механических повреждений или повреждений от других болезней.

Местом сохранения этих бактерий в природе являются растительные ткани — остатки от больных растений. С семенами болезнь не передается.

В результате изучения биологии возбудителя составлена система профилактических мероприятий по борьбе с этим заболеванием, основными звеньями которой являются: выращивание здоровых, неповрежденных насекомыми, маточных кочанов; правильное хранение; отбор и браковка больных кочерыг весной при зачистке и перед высадкой.

И. П. Ершова

ЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ ЧУВСТВ (РЕЦЕПТОРОВ) У ПОЛЕВОК И МЫШЕЙ ПРИ ОТЫСКИВАНИИ ПИЩИ

Институт экспериментальной медицины Академии медицинских наук СССР, 1950 г.

Работа представляет собой первый опыт физиологического изучения рецепторных механизмов поиска пищи у диких грызунов с позиций учения академика И. П. Павлова о высшей нервной деятельности животных. Автором вскрыты особенности обонятельной рецепции и объяснены причины неудач применения некоторых пахучих веществ для отпугивания и привлечения грызунов. Уста-

новлена важная роль кожно-кинестетической и зрительной рецепции при отыскивании пищи. Открыты явления гигрорецепции и выяснено их экологическое значение. Материал диссертации имеет существенное значение для разработки и усовершенствования методов борьбы с грызунами на эколого-физиологической основе.

Л. Я. Зенякин

РОЛЬ ПРЕДПОЧИТАЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ВИДОВ НАСЕКОМЫХ

Московская ордена Ленина сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева, 1948 г.

В диссертации излагаются результаты изучения предпочитаемых температур у насекомых, различающихся по географическому распространению и особенностям экологии. Изучено несколько видов: представители южной (Chloridea obsoleta F.) и северной фауны (Operophtera brumata L.), а также виды, распространенные очень широко (Ocneria dispar L.).

Автором доказывается постоянство температурного преферендума и отражение в характере этой реакции приспособления насекомых к температурным условиям среды обитания. Показана обусловленность выбора насекомыми определенной температурной зоны состоянием обмена веществ. Наконец, обсуждается вопрос о путях использования данных о предпочитаемых температурах у насекомых. В частности, исследованный для различных стадий преферендум дает наглядную картину того, какая из стадий характеризуется большей пластичностью и термофильностью. Такие критерии весьма важны для решения проблемы динамики численности в связи с температурным режимом и найдут свое применение в экологических и зоогеографических исследованиях.

К. П. Жукова

КОРНЕЕД РОСТКОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМ

Московский государственный педагогический институт, 1952 г.

В различные годы количество пораженных ростков сахарной свеклы корнеедом в Московской области варьирует от 20 до 100%. В больных ростках происходит нарушение обмена веществ и, в частности, нарушение углеводного обмена. Вес корней свеклы, переболевших корнеедом, снижается на 24—66%, сахаристость на 0,48—2,074%, абсолютное содержание сахара на 26—70%.

В Московской области основными возбудителями корнееда являются почвенные грибы из класса Phycomycetes (Pythium de Baryanum).

Для борьбы с корнеедом сахарной свеклы в центральной нечерноземной полосе эффективно применение следующего комплекса мероприятий: ранний срок посева на хорошо подготовленных почвах семенами, протравленными гранозаном; внесение одновременно с посевом свеклы в рядки полного минерального или азотно-калийного удобрения, сплошное рыхление почвы до появления всходов. Лучшим предшественником, снижающим заболевание свеклы корнеедом, являются зерновые культуры.

Н. А. Иванова

МАСЛА КАК ОВИЦИДЫ ЗИМНЕГО И ЛЕТНЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Пушкинский сельскохозяйственный институт. 1946 г.

В диссертации рассмотрено сравнительное овицидное действие нефтяных, сланцевых и каменноугольных масел в отношении основных объектов зимнего их применения как овицидов против яиц яблонной медяницы и тлей.

Выяснено значение физико-химических свойств каменноугольных масел (содержание кислот, оснований, температурного ряда дестилляции) в их овицидном действии. В результате исследования установлена высокая эффективность для яиц яблоневой медяницы и тли масел, состоящих преимущественно из ароматических углеводородов (каменноугольных, зеленого тяжелого масла) и определены требования к физико-химическим константам этих масел, обусловливающие их высокую эффективность. Полученные материалы послужили основанием к рекомендации препаратов антраценового или зеленого тяжелого масел для внедрения их в практику борьбы с вредителями плодового сада.

Автором рассмотрено также значение химического состава и физических свойств нефтяных масел в зависимости от происхождения нефти, глубины сернокислотной очистки и температурного ряда дестилляции в их овицидном действии (объект: яйца яблонной плодожорки). Путем сопоставления результатов токсикологических исследований с данными исследований фитоцидного действия нефтяных масел установлены определенные требования к физико-химическим константам нефтяных масел для летнего применения и к выбору эмульгатора.

Н. П. Кадочников

РОЛЬ ХИЩНЫХ ПТИЦ В ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ ОБЩЕСТВЕННОЙ ПОЛЕВКИ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

Зоологический институт Академии наук СССР, 1952 г.

Автор в течение четырех лет изучал видовой состав хищников, их численность, питание, размножение, развитие птенцов в сопоставлении с численностью, состоянием, поведением и раз-

множаемостью общественной полевки. Установлено, что при низкой численности грызунов ряд видов хищных птиц (степной сарыч, степной лунь, болотная сова), в питании которых главное место занимают грызуны, не гнездятся в районе исследования, появляясь здесь только в годы высокой численности грызунов. Виды, постоянно гнездящиеся, — степная пустельга, домовой сыч — при низкой численности грызунов питаются преимущественно насекомыми. Интенсивность размножения этих птиц и выживаемость птенцов выше в годы с большим числом грызунов. При построении прогнозов на год численность хищников можно игнорировать как фактор, могущий влиять на общую тенденцию изменения численности грызунов.

А. Н. Касихин

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ И НОВЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С ПРОВОЛОЧНИКАМИ

Московская ордена Ленина сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева, 1947 г.

Диссертация посвящена вопросам борьбы с проволочниками — серьезнейшими вредителями, обитающими в почве. Дается оценка отдельных агротехнических мероприятий (значение механической обработки почвы и др.). Приводятся данные лабораторных и полевых опытов борьбы с помощью ГХЦГ, впервые примененного против проволочников, и данные по действию этого препарата на растения.

Г. К. Кальбергенов

БИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕР БОРЬБЫ С КАПУСТНОЙ СОВКОЙ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Московский государственный ордена Ленина университет им. М. В. Ломоносова, 1951 г.

Работа содержит результаты лабораторно-полевых исследований по биологии и экологии изучаемого объекта. Дается морфологическое описание гусениц капустной совки и их отличие от гусениц близких к ней видов совок. Приводятся подробные описания отдельных возрастов гусениц капустной совки и определительная таблица их.

На основании био-экологических особенностей данного вида и результатов лабораторно-полевых опытов по применению как новых ядов (ДДТ и ГХЦГ в различных формах), так и старых ядов (мышьяковистые и фтористые препараты), рекомендуется для производства комплекс агротехнических и химических мероприятий по защите капусты от капустной совки.

З. С. Касперович

ВЛИЯНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ У СОРТОВ ПШЕНИЦЫ К РАЗЛИЧНЫМ ВИДАМ ГОЛОВНИ И РЖАВЧИНЫ

Всесоюзный институт растениеводства, 1951 г.

Целью работы являлось обоснование мероприятий по повышению устойчивости сортов пшениц. Для этого изучалось влияние условий внешней среды на изменение устойчивости пшениц к головне и ржавчине. В диссертации освещаются следующие вопросы:

1) изменения устойчивости сортов пшеницы, взятых из различных мест репродукции (Дальний Восток, Зап. Сибирь, центр. зона европ. части СССР, Западная Украина);

2) изучение иммунологических свойств пшеницы в отношении твердой и пыльной головни и бурой ржавчины;

3) влияние метеорологических условий развития культуры на поражаемость указанными заболеваниями;

4) изучение популяций паразитов различных географических зон Советского Союза;

5) последействие приема тепловой обработки семян на устойчивость к заболеваниям.

Автор рекомендует для селекции в качестве перспективного метода отбор форм пшениц, имеющих наиболее укороченный период вегетации, а в комплексе агромероприятий, повышающих устойчивость к пыльной головне, — тепловую обработку семян.

В. И. Козлова

СЕРАЯ ПЛЕСЕНЬ КОРЗИНОК КОК-САГЫЗА И УСЛОВИЯ ЕЕ РАЗВИТИЯ

Московский государственный ордена Ленина университет им. М. В. Ломоносова, 1950 г.

Работа посвящена изучению распространенной в нечерноземной полосе СССР болезни корзинок кок-сагыза, вызывающей отмирание цветоносов.

Указанное заболевание вызывается не только отсутствием опыления цветов, а в основном грибом Botrytis cinerea Pers.

Массовые вспышки болезни наблюдаются почти ежегодно при определенном сочетании условий среды (капельно-жидкая влага в момент прорастания спор и проникновения гриба в растение, благоприятная температура воздуха). По внешним признакам и по условиям развития эта болезнь отличается от увядания цветоносов и корзинок, возникающего при отсутствии опыления кок-сагыза.

Полученные данные позволили предложить ряд мероприятий, направленных на уничтожение очагов инфекции и на создание условий, способствующих повышению устойчивости кок-сагыза против гриба.

Е. Н. Козлова

КОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ РАСТВОРЫ И СУСПЕНЗИИ ИНСЕКТИЦИДОВ

Пушкинский сельскохозяйственный институт, 1946 г.

В диссертации разработаны способы повышения технической эффективности инсектицидов и усовершенствования методов их применения. Дается физико-химическое, токсикологическое и экономическое обоснование метода применения концентрированных растворов и суспензий. Приведены данные, показывающие, что повышение концентрации инсектицида в растворе или суспензии позволяет использовать для опрыскивания при неизменной дозировке в несколько раз меньшее количество рабочего раствора или суспензии. Путем анализа работы экономических наконечников ЦКТИ и конструкции ВИЗР показано, что применение их позволяет получать высокую дисперсность в струе опрыскивающей жидкости и высококачественное покрытие инсектицидом растения при сокращении расхода рабочей жидкости в 3—10 раз.

В результате изучения методов получения и применения концентрированных суспензий установлено, что применение малорастворимых инсектицидов (арсенит кальция, кремнефтористый натрий) возможно лишь при стабилизации суспензий соответствующими стабилизаторами.

В итоге проведенных исследований предложен метод применения кишечных инсектицидов в виде концентрированных растворов и суспензий и показана техническая и экономическая эффективность этого метода.

О. С. Комарова

РОЛЬ ДИАПАУЗЫ В ЭКОЛОГИИ ГРОЗДЕВОЙ ЛИСТОВЕРТКИ

Ленинградский государственный ордена Ленина университет им. А. А. Жданова, 1951 г.

Диссертация посвящена изучению биологии одного из важнейших вредителей винограда — гроздевой листовертки. Выяснены условия, влияющие на динамику ее численности, и дано обоснование защитных мероприятий. Особое внимание уделено экологии покоющихся фаз (морозостойкость куколок, условия реактивации и др.). Доказывается, что диапауза гроздевой листовертки обусловливается воздействием светового фактора (сезонное изменение длины дня) на фазу яйца. Приводятся данные об условиях размножения и распространения вредителя.

И. П. Курлина

КОНДЕНСАЦИЯ БЕНЗИЛОВОГО СПИРТА С ФЕНОЛАМИ

Ленинградский ордена Трудового Красного Знамени технологический институт им. Ленсовета, 1947 г.

Проведено исследование реакции конденсации бензилового спирта с фенолами. Установлено, что катализаторами этой реак-

ции могут служить сульфаниловая кислота, активированная глина и концентрированная серная кислота. Из двух возможных реакций — дегидратации бензилового спирта и конденсации бензилового спирта с фенолом — во всех случаях преобладает вторая. Наибольший выход бензилфенолов имеет место в присутствии концентрированной серной кислоты. В присутствии сульфаниловой кислоты преобладает выход пара-изомеров; в присутствии активированной глины орто- и пара-изомеры получаются в примерно равных количествах; в присутствии серной кислоты преобладает выход орто-изомеров. Реакция конденсации бензилового спирта с орто- и паранитрофенолом и трибромфенолом в исследуемых условиях не проходит ни с одним из трех испытанных катализаторов.

Даны теоретические обоснования названных реакций.

А. Н. Мамонтова

ДИАГНОСТИКА ВИРУСА «СКРУЧИВАНИЯ ЛИСТЬЕВ» КАРТОФЕЛЯ СЕРОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Пушкинский сельскохозяйственный институт, 1947 г.

Целью данной работы было установление возможности применения серологического метода для диагностики картофеля на зараженность вирусом скручивания листьев.

Автору удалась искусственная передача вируса на здоровые растения механическими методами заражения (методом капилляров, методом укола в пазуху верхушечного листа), а также через тлей — Myzus persicae. Автором впервые было получено заражение растений вирусом через тлей, кормившихся на очищенном соке вирусных растений.

Описаны методы приготовления антигена при серологических анализах.

В результате проведенной работы автором установлено наличие антигенных свойств у вируса скручивания листьев картофеля. Полученная к вирусу антисыворотка реагировала в известных разведениях с антигеном, приготовленным из сока клубней растений, зараженных вирусом, но не реагировала с антигеном, приготовленным из клубней здоровых растений. Наилучшим типом реакции при этом оказался тип кольцепреципитации; разработаны пути повышения интенсивности реакции.

Предложенная автором методика позволила определить локализацию вируса в клубне. Установлено, что вирус локализуется в наиболее молодой части клубня. При выходе клубня из стадии покоя — вирус равномерно распространяется по всему клубню. На основании этого автор рекомендует, в целях сохранения материала для посадки, производить экспертизу на данный вирус по клубням, находящимся в стадии покоя, пользуясь для диагностики вируса самой молодой частью клубня.

Я. А. Мейсахович

НОВЫЙ МЕТОД ПРИМЕНЕНИЯ ИНСЕКТИЦИДОВ ПРИ ОПРЫСКИВАНИИ ПРОТИВ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ С.-Х. КУЛЬТУР

Ленинградский сельскохозяйственный институт, 1946 г.

Диссертация посвящена в основном вопросу разработки конструкции опрыскивателей, производящих опрыскивание с малым расходом жидкости.

Работа распадается на 2 раздела. 1-й раздел излагает исследования по разработке конструкции экономического наконечника типа ЦКТИ, позволившего применять обычные гидравлические опрыскиватели для работы с концентрированными растворами. Разбираются агротребования к качеству распыла, показатели качества распыла, технологический процесс механического распыливания, влияние скорости истечения жидкости и диаметра выходного отверстия наконечника на дисперсность струи, угол факела распыла и производительность наконечников. Дается обоснование выбору типа экономического наконечника ЦКТИ и приводятся результаты лабораторных опытов и производственных испытаний экономических наконечников на сахарной свекле в борьбе со свекловичным долгоносиком.

2-й раздел диссертации касается изучения форсунок для распыливания масел. Дается обзор опрыскивателей, могущих распыливать чистое минеральное масло, вентиляторного и компрессорного типа. Описываются типы пневматических форсунок. Приводятся результаты испытаний разработанного диссертантом тракторного навесного компрессорного опрыскивателя КО в Грузии на цитрусовых культурах.

Э. Я. Озолс

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ФАУНЕ И ЭКОЛОГИИ НАЕЗДНИКОВ СЕМ. ICHNEUMONIDAE В ЛАТВИЙСКОЙ ССР

Латвийская сельскохозяйственная академия, 1952 г.

В работе представлены данные о видовом составе наездников сем. Ichneumonidae в Латвийской ССР с зоогеографической их характеристикой, выявлены особенности фауны наездников в различных типах лесных насаждений, показана динамика фауны в сосновом бору в связи с массовым размножением соснового шелкопряда, показана индивидуальная изменчивость ихневмонид в зависимости от пищевых и других условий и, наконец, выяснен характер влияния инсектицидов на жизнедеятельность наездников в лесу.

Автором указывается 1054 вида ихневмонид для Латвии, причем им выявлено 759 видов наездников, из числа которых 294 вида ранее не отмечены для Советского Союза. Описано 6 новых

видов. Выяснено, что для большинства наездников Латвия является восточной границей ареала их распространения. Результаты обследования различных типов лесных насаждений показали, что количество наездников находится в прямой зависимости от количества видов растений, составляющих этот тип лесных насаждений. Выявлена значительная изменчивость морфологии наездников в зависимости от пищевых и климатических условий. В результате работы выяснено также, что опыливание ДДТ и ГХЦГ влияет лишь на имагинальную фазу наездников, непосредственно попадающих под опыливание. Через 2—3 недели после опыливания фауна ихневмонид в лесах типа ельника и бора-брусничника в значительной мере восстанавливается.

Т. В. Пестинская

БИОЛОГИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ ЧЕРНОГО РАКА ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ

Ленинградский государственный ордена Ленина
университет им. А. А. Жданова, 1949 г.

Черный рак плодовых деревьев — болезнь, вызываемая грибом Sphaeropsis malorum Berk., получила широкое распространение в пределах СССР и постоянно вызывает снижение урожая, иногда и полное его отсутствие. Автор изучал биологию возбудителя этой болезни. Установлены закономерности географического распространения гриба и его вредоносность, изучены особенности его развития в природе и искусственных условиях, выявлены специализация гриба, его цикл развития, подвиды и географические формы внутри изучаемого вида.

Полученные данные показали, что в борьбе с этим заболеванием основное внимание должно быть обращено на проведение профилактических мероприятий.

А. И. Попова

МАТЕРИАЛЫ ПО КАЛИФОРНИЙСКОЙ ЩИТОВКЕ В УСЛОВИЯХ СССР

Ростовский-на-Дону государственный университет
им. В. М. Молотова, 1946 г.

В диссертаци освещены вопросы вредоносности калифорнийской щитовки, ее биология, экология и меры борьбы. Приводятся данные об отношении этого вида к температурным условиям и влажности среды, о его плодовитости, соотношении полов, партеногенезе, диапаузе и условиях расселения. Дается оценка эффективности зимних и летних опрыскиваний масляными эмульсиями и биологического метода борьбы. Приводится система мероприятий по борьбе с этим вредителем.

Ф. Е. Пушин

ОПРЫСКИВАТЕЛИ И ОПЫЛИВАТЕЛИ ДЛЯ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ САДОВЫХ И ДРУГИХ КУЛЬТУР

Ленинградский сельскохозяйственный институт, 1945 г.

Основой диссертации является книга «Опрыскиватели и опыливатели для борьбы с вредителями и болезнями садовых и других культур», изданная Краснодарским крайиздатом в 1941 г. К этому добавлен ряд материалов по исследованию производительности и размеров факелов струи садовых брандспойтов и изучению производительности опрыскивателей.

Диссертация содержит описание опрыскивателей и опыливателей и руководство по их применению. В первой части — «Опрыскиватели» дается назначение и общее устройство опрыскивателей (баки, насосы, штанги и брандспойты, заправочные приспособления и прочие части); описание опрыскивателей – «Автомакс», «Тремасс», «Помона», «Зара» (виноградный), «Пионер», ТП-2 и С; эксплуатация опрыскивателей, выбор типа опрыскивателя для условий работы, техника опрыскивания, подготовка опрыскивателей к работе, регулировка на заданную норму расхода жидкости, правила опрыскивания и техники безопасности, нормы производительности опрыскивателей в разных условиях работы, правила ухода, неисправности при работе машин, их причины и способы устранения. Содержанием второй части — «Опыливатели» является: назначение и общее устройство опыливателей (бункеры, мешалки, ядопитатели, вентиляторы и меха, шланги и наконечники); описание опыливателей («Тип-Топ», РВ-1, РВ-3, КОП-2, ТН-3); эксплуатация опыливателей (выбор типа для условий работы, техника опыливания, подготовка машин к работе, регулировка на заданную норму расхода, правила опыливания и техника безопасности, нормы производительности опыливателей, правила ухода за ними); хранение и ремонт машин.

Г. М. Развязкина

СИСТЕМАТИКА, МОРФОЛОГИЯ И БИОЭКОЛОГИЯ ШЕСТИТОЧЕЧНЫХ ЦИКАД РОДА MACROSTELES

Московский государственный ордена Ленина университет им. М. В. Ломоносова, 1948 г.

В результате проведенных работ выяснено, что Cicadula sexnotata Fall. (Macrosteles sexnotata Fall.) или шеститочечная цикадка является сборным видом, в который объединяется 14 видов нашей фауны. Из них 7 впервые отмечены для Советского Союза, а два являются новыми для науки.

Большинство описанных видов мезофиты, слабо дифференцированные по кормовым растениям, но каждый из них строго приурочен к определенной растительной ассоциации.

Широкими полифагами, встречающимися как на диких, так и на культурных растениях, из всех видов шеститочечных цикад являются только два — Macrosteles cristatus Pib. и M. quadripunctulatus Kbm., биология которых была изучена.

Участие шеститочечных цикад в распространении желтухи кок-сагыза было доказано в 1946 г. К. С. Суховым и Л. М. Вовком. Исследования автора показали, что из всех видов цикад этого рода только упомянутые два вида связаны с кормовыми растениями, болеющими в естественных условиях желтухой кок-сагыза (одуванчик, бодяк, ромашка, картофель, томаты, кок-сагыз). Это заставляет предполагать, что M. cristatus Pib. и M. quadripunctulatus Kbm. принимают участие в распространении вируса желтухи кок-сагыза в естественных условиях.

З. И. Румянцева

БОЛЕЗНИ КОРМОВЫХ ТРАВ (ЗЛАКОВЫХ И БОБОВЫХ) В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ленинградский сельскохозяйственный институт, 1949 г.

Широкое изучение болезней кормовых трав в Ленинградской области было проведено впервые автором. В работе приводятся данные по болезням злаковых трав, клевера и люцерны: видовой состав болезней, их распространение и вредоносность. Характеризуя болезни, автор выделяет как наиболее вредоносные болезни злаковых трав: бурую пятнистость (возбудитель — Scolecotrichum graminis Fuck.), белую пятнистость (возбудители — Mastigosporium album Riess и M. calvum Ellis. et Davis), усыхание (возбудитель — Sclerotium rhizodes Auersw.) и ржавчину; на бобовых — антракноз и ржавчину клевера, рак и бурую пятнистость [возбудители — Pseudopeziza trifolii Fuck и Ps. medicaginis (Lib). Sacc.] клевера и люцерны. Наиболее детально изучены автором усыхание и белая пятнистость злаковых трав и рак клевера. Последнее заболевание, по данным автора, представляет большую опасность для клевера в некоторых районах Ленинградской области. В работе приводится характеристика селекционных сортов клевера в отношении их устойчивости к раку и антракнозу.

На основе своих исследований автор рекомендует ряд агротехнических мероприятий по борьбе с болезнями злаковых и бобовых трав, в частности, смешанный посев клевера со злаками, низкое скашивание злаковых трав, очистку семян и другие.

П. В. Сабурова

ИЗМЕНЕНИЯ В КОЛОСЕ ПШЕНИЦЫ, ПОРАЖЕННОМ ПЫЛЬНОЙ ГОЛОВНЕЙ (USTILAGO TRITICI IENS.) В ПРОЦЕССЕ ЕГО РАЗВИТИЯ

Ленинградский государственный ордена Ленина университет им. А. А. Жданова, 1945 г.

Содержанием работы было выявление болезненных изменений в структуре и жизненных отправлениях пораженного растения, что

имеет большое значение для понимания сущности заболевания, его диагностики и всесторонней хозяйственно-экономической оценки.

Сила и характер воздействия гриба на растение различны в разных стадиях развития болезни. В период вегетации растения на ранних фазах развития влияние гриба весьма ограничено: пораженное растение несколько ниже здорового и имеет меньший вес. У больного растения наблюдается более быстрое формирование узлов и более раннее колошение.

В формирующемся колосе, где распространяется репродуктивная часть мицелия, влияние паразита на хозяина начинает проявляться с фазы образования 2-го стеблевого узла. В этой фазе, при микроскопическом анализе колоса больного растения, грибница была обнаружена не только в межклетниках, что является характерным для вегетативной стадии гриба, но и в клетках колоса в виде небольших скоплений. Скопления мицелия в клетках соответствуют первым очагам разрушения тканей.

Наличие первичных очагов разрушения не приводит, однако, к заметным морфологическим изменениям всего конуса нарастания. Только позднее в фазе образования 3-го узла и еще в большей степени в фазе 4-го узла колос больного растения внешне резко отличается от колоса здорового. Внешнее морфологическое различие между колосом больного и здорового растения, резко выявляющееся в фазе образования 4-го узла, послужило диагностическим признаком для определения пораженности пшеницы макроскопическим способом до ее колошения.

Изменение физиологических функций в формирующемся колосе под влиянием паразита сочетается в общем с анатомо-морфологическими изменениями. Начиная с фазы образования 3-го узла, в колосе больного растения обнаруживается уменьшение осмотического давления и сосущей силы клеток, а также содержания воды.

Н. М. Свешникова

К ИЗУЧЕНИЮ ОСНОВНЫХ ГЕТЕРОДЕРОЗОВ С.-Х. РАСТЕНИЙ СССР

Институт гельминтологии им. акад. К. И. Скрябина, 1950 г.

В диссертации дается общий обзор изученности нематодных болезней с.-х. культур, причем констатируется недостаточная изученность их в СССР.

В работе представлены оригинальные материалы по главнейшим представителям семейства Heteroderidae.

Кроме известных в Советском Союзе свекловичной, галловой, гороховой и овсяной гетеродер, автором впервые зарегистрированы и описаны еще 2 представителя этого семейства — цитрусовая нематода — Tylenchulus semipenetraus Cobb. и картофельная гетеродера — Heterodera rostochiensis Wall.

Приводится морфологическое описание видов, биология, ареалы распространения, экономическое значение, картина болезни и меры борьбы.

Описываются эксперименты по испытанию ряда химпрепаратов, из которых высокую эффективность дали метиловый и этиловый эфиры диметилдитиокарбаминовой кислоты (дусты типа цистогон и форбиат) в борьбе с галловой и картофельной гетеродерами при предпосевной обработке почвы в норме до 2 *т/га*. Приводится методика их применения.

С. И. Селиванова

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ШВЕДСКОЙ МУХИ И ПЕРСПЕКТИВЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

Московская ордена Ленина сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева, 1945 г.

Основу работы составляет выделение в популяции шведской мухи экологически обособленных форм, различающихся, помимо морфологических признаков, также кормовой специализацией и отношением к условиям влажности. Выявлены следующие формы.

1. Oscinosoma frit L., имеющая сплошь черные голени, развивающаяся преимущественно на овсе и требующая для своего развития избыточного увлажнения. Гигрофильность этой мухи обусловливает слабую повреждаемость культуры овса в местах недостаточного увлажнения.

2. Os. pusilla Meig., с желтыми голенями, развивающаяся на ячмене и яровой пшенице и способная переносить засушливые условия, что обусловливает сильные повреждения ею ячменя и яровой пшеницы в местах пониженного увлажнения.

3. Так называемые «переходные формы», с желтыми голенями, объединявшиеся ранее с Os. pusilla под названием разновидности Os. frit var. pusilla Mg. К этой же разновидности относились и все переходные формы с различной степенью затемнения голеней. Они не могут развиваться в условиях пониженного увлажнения и, в противоположность Os. pusilla, развиваются не на ячменях и яровой пшенице, а уничтожают колоски овса и так же, как Os. frit, — молодые растения овса.

Таким образом, Os. frit var. pusilla не является переходной формой от Os. frit к Os. pusilla, а представляет собою экологическую форму Os. frit. Этим самым восстанавливается видовая самостоятельность Os. pusilla.

В диссертации излагаются данные по изучению характера распределения запаса шведской мухи по поколениям и причины, его обусловливающие, а также исследования по хемотаксису мухи.

Эти исследования привели к выводу, что муха охотно берет воду, независимо от присутствия в ней отравляющих веществ.

Указанная способность мухи была использована для борьбы с нею в полевых условиях. Соответствующие опыты по примене-

нию воды, отравленной фтористым натрием, путем опрыскивания растений дали положительные результаты. Ввиду трудоемкости метода опрыскивания зерновых культур, этот прием в диссертационной работе рекомендуется только для защиты ценных, но небольших по площади селекционных и прочих посевов.

Н. Ю. Ченцова

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ЭКОЛОГИИ СТАДНОЙ ПОЛЕВКИ (MICROTUS GREGALIS PALL.) И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

Зоологический институт Академии наук СССР, 1949 г.

Работа является результатом преимущественно полевых исследований автора в Алтайском крае. Подробно освещены: стациальное распределение, роющая деятельность, условия перезимовки, питание, вред, размножение и динамика численности. Отведено значительное место изучению экологии полевок в зимних условиях, эколого-физиологическому изучению питания в связи с водным режимом организма, выяснению влияния на существование популяций климатических факторов и хищников. Даны таблицы для определения возраста полевок по морфологическим признакам. Специальный раздел работы посвящен влиянию хозяйственных факторов на существование популяций (севооборот, агротехника, полезащитное лесоразведение). В итоге дается комплекс мероприятий по борьбе с полевками применительно к условиям Южной Сибири и Северного Казахстана.

А. Е. Чумаков

КОРНЕВАЯ ГНИЛЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА ПОЧВЫ В БОРЬБЕ С ВОЗБУДИТЕЛЕМ ЗАБОЛЕВАНИЯ — HELMINTHOSPORIUM SATIVUM P. K. et B.

Пушкинский сельскохозяйственный институт, 1947 г.

Работа посвящена вопросу использования биологического фактора почвы в борьбе с возбудителем корневой гнили яровой пшеницы — грибом Helminthosporium sativum P. K. et B.

Цель настоящей работы состояла в разработке биологического способа обеззараживания почвы от паразитного гриба гельминтоспориума, в своем развитии связанного с сапрофитным существованием на растительных остатках в почве.

В диссертации уточняются условия, благоприятствующие развитию гельминтоспориума изолята 391 и вызываемого им заболевания. В частности, показывается большая приспособленность гельминтоспориума к абиотическим факторам среды.

Разбирается вопрос о типах заболевания в зависимости от условий среды в связи с основными источниками инфекции гельминтоспориума. Доказывается первостепенное значение почвенной

инфекции гельминтоспориума в виде зараженных растительных остатков культурных, диких и сорных злаков, на которых гриб может перезимовывать в почве. Сделана также попытка установить круг поражаемых растений с выделением основных резерваторов почвенной инфекции гельминтоспориума.

Показана роль почвенных микроорганизмов в ограничении инфекционного начала гельминтоспориума. Автор впервые указывает на возможность лизирования колоний гельминтоспориума в культуре некоторыми выделенными им бактериальными комплексами. Путем эксперимента показывается угнетение и вытеснение гельминтоспориума на разлагающихся растительных остатках в почве микроорганизмами, обусловливающими процесс их минерализации, что приводит от соперничества к антагонизму или даже к лизису гриба бактериями.

В заключение автор переходит к возможности практического использования биологического обеззараживания почвы. Под этим понимается вытеснение и уничтожение гельминтоспориума на растительных остатках при участии антагонистической микрофлоры в процессе их минерализации. Оригинальными опытами доказывается, что многие приемы высокой агротехники одновременно могут способствовать биологическому обеззараживанию почвы от гельминтоспориума как возбудителя корневой гнили яровой пшеницы.

Б. М. Чумакова-Сафронович

ПИТАНИЕ, СОЗРЕВАНИЕ И ПЛОДОВИТОСТЬ НЕКОТОРЫХ ХИЩНЫХ И ПАРАЗИТИЧЕСКИХ НАСЕКОМЫХ

Пушкинский сельскохозяйственный институт, 1946 г.

В диссертации разбирается вопрос о влиянии качества пищи молодых и взрослых фаз на созревание и плодовитость хищных и паразитических насекомых, имеющих значение в практике биологического метода борьбы с вредными насекомыми. Объектами исследований являются хищники, истребляющие кокцид: Cryptolaemus montrouzieri Muls. и Sympherobius amicus Nav. и оса Scolia dejani Lind. — основной паразит мраморного хруща.

У хищных насекомых, питающихся белковой пищей на личиночной и взрослой фазах, созревание и плодовитость регулируются в основном питанием взрослых особей; у паразитических насекомых, приспособленных к усвоению белковой пищи только на стадии личинки, созревание и плодовитость обусловливаются качеством питания неполовозрелых фаз. Практические результаты исследования имеют значение при лабораторном воспитании изучавшихся видов и могут быть использованы по аналогии при работе с другими объектами.

На основании полученных материалов и критического использования литературы по питанию насекомых дается обобщение

о существовании в настоящее время трех типов созревания у класса насекомых в зависимости от углеводного или белкового питания взрослых фаз.

М. П. Шабанова

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ФУМИГАЦИИ ПОЧВЫ В БОРЬБЕ С ФИЛЛОКСЕРОЙ

Пушкинский сельскохозяйственный институт, 1947 г.

Целью работы являлось выяснение причины неудач радикального метода борьбы с филлоксерой и нахождение путей повышения его эффективности. Опытами установлено, что неудачи фумигации почвы в борьбе с филлоксерой являются результатом недостаточной глубины проникновения фумиганта.

На основании экспериментальных данных по токсичности фумигантов для филлоксеры, глубине летального действия и динамике их в почве был предложен новый способ — двухъярусная фумигация почвы, при которой фумигант вносится в два разных по глубине горизонта. Этот метод, устраняя недостатки существующего способа фумигации, обеспечивает равномерное и глубокое распространение фумиганта и приводит к уничтожению филлоксеры на всей глубине ее распространения.

Двухъярусная фумигация при соответствующих дозировках, безвредных для лозы, является также более эффективным способом при подлечивании виноградников по сравнению с существующим приемом.

В. А. Шапиро

ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ И ОГРАНИЧИВАЮЩИЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ПАРАЗИТА TRISSOLCUS SIMONI MAYR. В ПРИРОДЕ

Ленинградский государственный ордена Ленина университет им. А. А. Жданова, 1951 г.

Диссертация посвящена исследованию требований триссолькуса — яйцееда разукрашенного клопа к условиям внешней среды и его взаимоотношению с хозяевами. Выяснены факторы, способствующие и препятствующие нарастанию его численности в природе. Были изучены плодовитость, продолжительность развития и жизни, выживаемость и соотношение полов паразита в широких пределах температуры и влажности с учетом влияния света и питания. Исследованы зимовка и холодостойкость триссолькуса, а также поведение имагинальной фазы. Установлено, что триссолькус является относительно специализированным паразитом, заражающим небольшое количество видов клопов. Основным хозяином его является разукрашенный клоп. Триссолькус всегда предпочитает этого хозяина, а цикл развития паразита и хозяина значительно более синхронны, чем у многоядных паразитов. Вы-

яснены неблагоприятные условия для размножения триссолькуса: снижение яйцекладки хозяина между поколениями и значительный отпад во время зимовки. Выявлена ярко выраженная способность к выбору предпочитаемых температур в разрезе суток и сезона, обусловливающая размещение паразита по местности в соответствии с требованиями. В итоге работы даны практические рекомендации мероприятий в целях увеличения численности паразита в природе.

Ю. И. Шнейдер

БАКТЕРИАЛЬНЫЙ НЕКРОЗ ЦИТРУСОВЫХ НА ЧЕРНОМОРСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ КАВКАЗА

Московский государственный ордена Ленина университет им. М. В. Ломоносова, 1952 г.

В диссертации показано, что бактериальный некроз цитрусовых уменьшает количество вновь появляющихся побегов, их средний прирост и среднее количество появившихся молодых листьев. В результате заболевания отмирают листовые и цветочные почки. Все это приводит к значительному снижению урожая. Изучен возбудитель заболевания, особенности его развития в культуре и в природе, а также специализация выделенных бактерий. Доказывается приуроченность выделенных бактерий к цитрусовым культурам. Возбудитель заболевания сохраняется в течение зимы на больных деревьях, а также в опавших листьях и срезанных ветках. Установлено, что причиной периодичности в развитии бактериального некроза являются ослабление физиологической активности дерева весной и повышение ее летом, с одной стороны, и длительное воздействие высоких летних температур (выше оптимальной для возбудителя), с другой. Для борьбы с некрозом предложен комплекс мероприятий и в производственных условиях показана его эффективность.

Е. М. Шумаков

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ АЛАКУЛЬСКОЙ ВПАДИНЫ (ВОСТОЧНЫЙ КАЗАХСТАН) КАК ФАКТОРЫ ОБРАЗОВАНИЯ СТАДНЫХ МАСС АЗИАТСКОЙ САРАНЧИ

Пушкинский сельскохозяйственный институт, 1946 г.

Диссертация посвящена изучению условий массового размножения азиатской саранчи в одном из ее крупных гнездилищ — в Казахстане.

Изучение температурных условий местообитаний личинок саранчи с помощью метода «черных термометров» позволило выяснить роль прямой солнечной радиации в образовании так называемых «солнечных кулижек» — особых скоплений личинок саранчи, в которых достигается непосредственный контакт их тел.

«Солнечные кулижки» образуются всякий раз, когда в результате падения напряжения солнечной радиации (при облачности и низком стоянии солнца над горизонтом) тело личинок, теряя тепло, охлаждается ниже температуры 40°. Эта форма поведения саранчи, систематически повторяющаяся несколько раз в день, рассматривается как реальная причина стадности.

На примере размножения саранчи в Алакульском гнездилище в 1940—1941 гг. показаны пути образования стадных масс азиатской саранчи из запаса разреженных особей этого вредителя, сохраняющихся в плавнях в промежутках между вспышками размножения саранчи. Выяснены факторы, благоприятствующие размножению саранчи, среди которых главное место отводится понижению уровня воды в озерах в засушливые годы.

Н. М. Эдельман

ЗИМОВКА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЖУКОВ ИЗ СЕМЕЙСТВА ЧЕРНОТЕЛОК (TENEBRIONIDAE)

Ленинградский государственный педагогический институт им. А. И. Герцена, 1946 г.

В работе изложены результаты изучения экологии 8 видов жуков семейства чернотелок, зона максимальной вредоносности которых совпадает с зоной полезащитного лесоразведения. Автор выяснил условия, при которых жуки переходят на зимовку, и установил различные стации, где накапливаются жуки перед зимовкой. Кроме того, подробно разбирается вопрос о факторах, влияющих на холодостойкость чернотелок в сезонном разрезе. Здесь основное внимание уделяется сезонному изменению физиологического состояния насекомых: изменению количества жира, воды, дыхания и активности каталазы. Автор связывает физиологические изменения, приводящие к постепенному уменьшению жирового тела в процессе зимовки, с биологией вредителей в весенний период и с возможностью использования приманочного метода борьбы с чернотелками. На основе изучения различных факторов, влияющих на холодостойкость чернотелок, делаются выводы относительно прогноза массового размножения этих вредителей.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3

Борьба с вредителями и болезнями древесных и кустарниковых пород

П. Г. Аничкова. Желудевый долгоносик и меры борьбы с ним. . 5
П. Г. Аничкова. Два вида клопов, вредящих семенам березы, и меры борьбы с ними 14
Б. В. Верещагин. Вредители плодов и семян плодовых пород в полезащитных лесных полосах Каменной Степи (Воронежская область) 17
К. В. Знойко. Методика обследования и учета вредителей семян желтой акации 26
П. Ф. Высоцкая. Влияние воздушного режима леса на качество опыливания лесных участков наземными машинами 45
Е. Р. Тимофеева. Значение пищевого фактора в полиэдренном заболевании непарного шелкопряда 56
А. А. Смирнова. Смачивание растений и насекомых, его значение и пути улучшения при опрыскивании инсектицидами 69
Ю. И. Шнейдер. Причины периодичности в развитии бактериального некроза цитрусовых в природе 77
В. А. Ясногш. Японская восковая ложнощитовка 83

Вредные грызуны и бор.ба с ними

Т. М. Мокеева. Кормовая специализация и водный обмен у некоторых видов полевок и песчанок 94
Р. М. Каганцева. Влияние условий существования на развитие терморегуляции у полевок 103
Т. С. Гладкина. Возрастные изменения некоторых физиологических особенностей у малоазийской и краснохвостой песчанок 114
Т. С. Гладкина. Биологические основы борьбы с краснохвостой песчанкой в Азербайджане 122
Н. П. Голенищев. Влияние недостаточного питания на развитие обыкновенной полевки 133
Н. Ю. Ченцова. Влияние качества заделки желудей в гнездовых посевах на повреждаемость их сусликами 143
В. А. Быковский. Испытание некоторых химических способов защиты желудей от сусликов 149
М. А. Котовщикова. О действии производных тиомочевины на сусликов 156

К. А. Панафидин. О некоторых свойствах фосфида цинка как зооцида 160

Краткое содержание диссертаций, защищенных на ученом совете Всесоюзного института защиты растений в 1948—1952 гг. 168

Краткое содержание диссертаций, защищенных сотрудниками Всесоюзного института защиты растений в других научных учреждениях в 1945—1952 гг. 186

Редактор *Г. Е. Осмоловский.* Техн. редактор *С. Д. Водолагина*
Корректор *К. Г. Парыгина*

Подписано к печати 8/XII 1952 г. М-49400. Бумага 60×94¹/₁₆
Печ. л. 13. Бум. л. 6,5, Изд. л. 14,41. Тираж 2000. Зак. 197

2-я ф-ка детской книги Детгиза Министерства Просвещения РСФСР,
Ленинград, 2-я Советская, 7.

Цена 7 р. 35 к.